المكتبة العلمية

المخترعات







New world Vision

Miles Kelly Publishing

المكتبة العلميـة

المخترعات





رقم الإيداع ١٤٢٣١ / ٢٠٠٧
الترقيم الدولى : ISBN 977 - 361 - 503 - 0

المكتبة العلمية

المخترعات



باربرا تيلور

إشراف علمى : **چون فارندون**

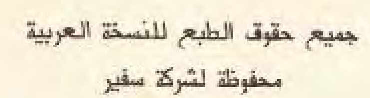
ترجمة

إبراهيم محمد زاكى





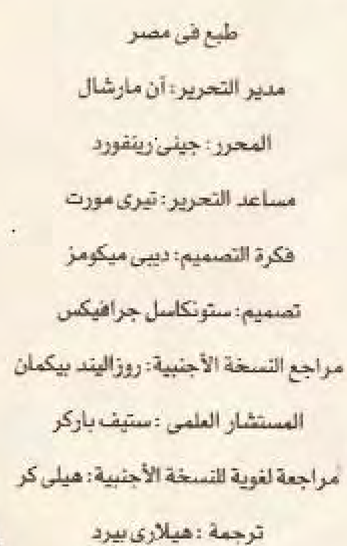




يوجد سجل فهرس لهذا الكتاب في المكتبة البريطانية

الترقيم الدولي: ٠ - ٥٠٣ - ٣٦١ - ٩٧٧







طبع في مصر

مدير التحرير: آن مارشال

المحرر: جيني رينفورد

مساعد التحرير: تيري مورت

فكرة التصميم: ديبي ميكومز

تصميم: ستونكاسل جرافيكس

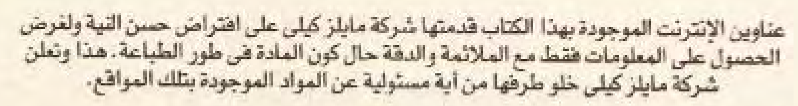
مراجع النسخة الأجنبية: روزالیند بیکمان

المستشار العلمي: ستيف باركر

مراجعة لغوية للنسخة الأجنبية: هيلي كر

ترجمة: هيلاري بيرد

www.mileskelly.net
info@mileskelly.net





المحتويـات

المخترعات الأولى .... ٨ - ٩
مخترعات نستخدمها فى حياتنا اليومية.. .... ١٠-١١
في البيت ١٢-١٣
الغذاء والزراعة ١٤-١٥
المتعة والألعاب ١٦-١٧
صناعة النسيج ١٨-١٩
مصادر الطاقة ٢٠-٢١
تطور وسائل النقل ٢٢-٢٣
وسائل الإعلام الجماهيرية ٢٤-٢٥
تطور وسائل الاتصال ٢٦-٢٧
الطب ٢٨-٢٩
الأرض والبيئة ٣٠-٣١
خارج هذا العالم ٣٢-٣٣
ماذا عن المستقبل؟ ٣٤-٣٥
مسرد المصطلحات ٣٦-٣٧
فهرس ٣٨-٤٠

كيف تستخدم هذا الكتاب

تم تزويد كتاب «المخترعات» بالمعلومات والصور الملونة والأشكال التوضيحية ومعالم تساعدك فى التعرف أكثر على العلم، هل تعرف من قام باختراع الموجة الكهرومغناطيسية القصيرة؟ أو متى تم استخدام العجلة لأول مرة؟ هل نمى لعلمك أن قدماء المصريين كانوا يرتدون الأحذية أو أن الناس يكون بوسعهم الطيران بدون طائرات؟ ادخل معنا إلى عالم العلم الرائع، وتعلم معنا لماذا تحدث الأشياء ومن أين تأتى الأشياء وكيف تعمل الأشياء. تعرف كيفية استخدام هذا الكتاب وابدأ رحلة الاكتشاف العلمى.

حقائق

الإحصائيات الأساسية والحقائق الإضافية حول كل موضوع. حيث تقدم المزيد من المعلومات.

النص الأساسى

تبدأ كل صفحة بمقدمة عن جانب مختلف خاص بالموضوع.

الشبكة الإحداثية

تحتوى كل صفحة على شبكة إحداثية كخلفية، وتوضع الصور والتعليقات على الشبكة وبإحداثيات فريدة، ومن خلال استخدام مراجع الشبكة، يمكنك أن تتحرك من صفحة إلى أخرى وتكتشف المزيد عن الموضوعات المتعلقة.

الصورة الأساسية

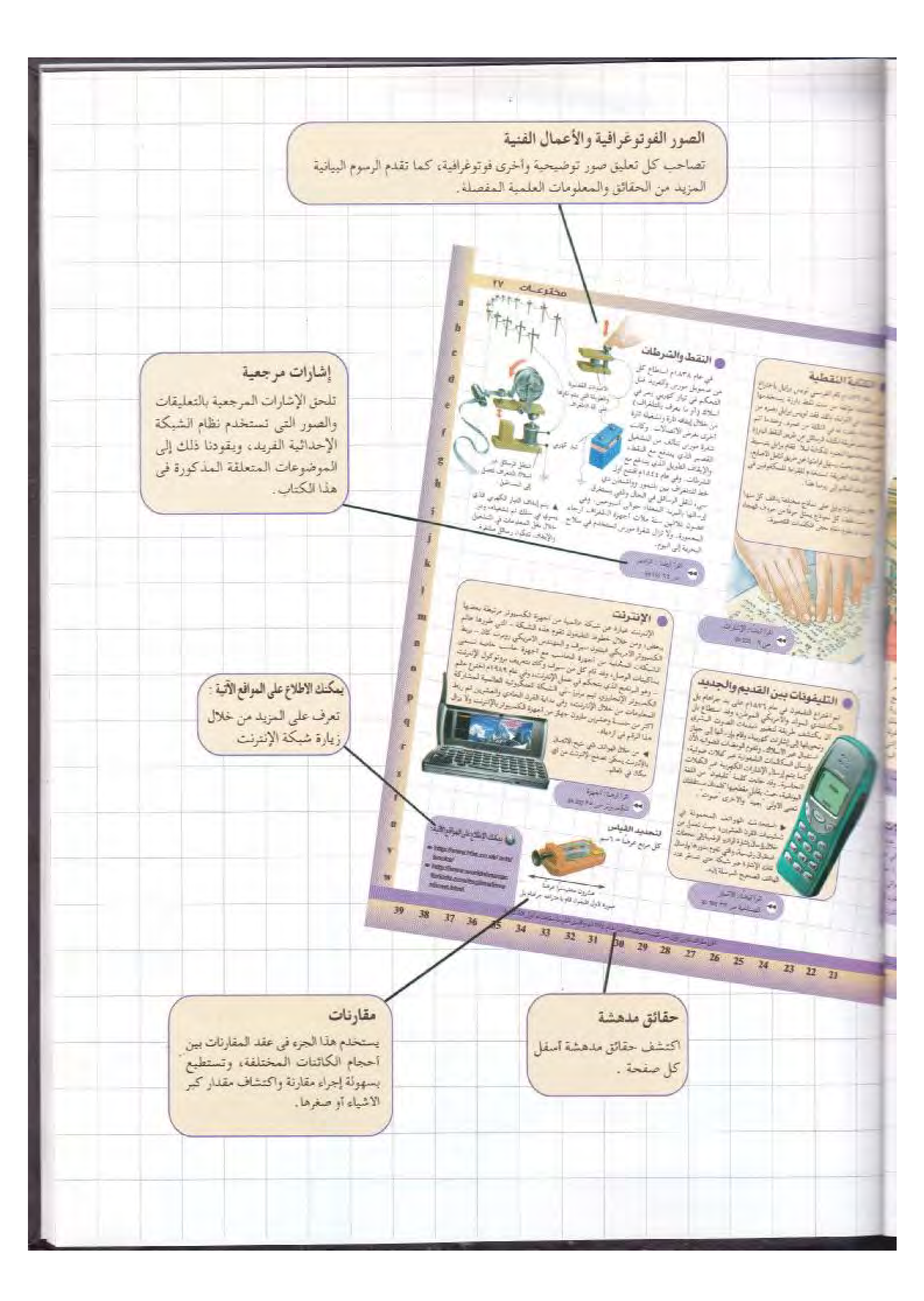
يتم وصف كل موضوع من خلال صورة توضيحية، وتشتمل بعض الصور على تعليقات تقدم المزيد من المعلومات.

تطور وسائل الاتصال

حتى بداية عهد تعلُّم البشر الكتابة لم تكن لهم مقدرة على الاتصال إلا من خلال التحدث وجهًا لوجه، وكانت المعلومات تنتقل من جيل إلى جيل مشافهة عن طريق قص الأقاصيص في الغالب، ومنذ ما يقرب من خمسة آلاف عام اخترع المصريون والسومريون الكتابة. وبعد أربعة آلاف عام تقريبًا اخترع الصينيون الطباعة اليدوية، أما اختراع آلة الطباعة الميكانيكية فكان في أوربا على يد جوهانز جوتنبرج في القرن الخامس عشر الميلادي. وقد اخترعت وسائل الاتصال الأخرى مثل كتابة برايل وشفرة مورس في القرن التاسع عشر، أما مخترعات هذا العصر كالبريد الإلكتروني والتليفونات وآلات الفاكس فإنها تربط البشر في أنحاء العالم، ومن خلال الإنترنت أصبح الوصول إلى المعلومات أكثر سهولة من ذي قبل.

الطباعة

مفاتيح تدل على الماضي



الصور الفوتوغرافية والأعمال الفنية
تصاحب كل تعليق صور توضيحية وأخرى فوتوغرافية؛ كما تقدم الرسوم البيانية المزيد من الحقائق والمعلومات العلمية المفصلة.
إشارات مرجعية
تلحق الإشارات المرجعية بالتعليقات والصور التى تستخدم نظام الشبكة الإحداثية الفريد، ويقودنا ذلك إلى الموضوعات المتعلقة المذكورة فى هذا الكتاب.
يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:
تعرف على المزيد من خلال زيارة شبكة الإنترنت
مقارنات
يستخدم هذا الجزء فى عقد المقارنات بين أحجام الكائنات المختلفة، وتستطيع بسهولة إجراء مقارنة واكتشاف مقدار كبر الأشياء أو صغرها.
حقائق مدهشة
اكتشف حقائق مدهشة أسفل كل صفحة.
النقط والشرطات
الإنترنت
التليفونات بين القديم والجديد

المخترعات الأولى

دأب الناس على استحداث المخترعات على مدار ما يقرب من ٢,٥ مليون سنة لمزيد من السهولة والراحة في الحياة، وبما أن اختراع الكتابة كان قبل خمسة آلاف سنة فقط، فإن المخترعات الأولى لم يتم تدوينها، فلا نعرف عنها شيئًا إلا من خلال المكتشفات الأثرية، ولقد تمثلت المخترعات الأولى في الأدوات الحجرية والأسلحة التي صنعها البدائيون من أهل القنص وجمع الثمار، بعد ذلك صنعوا من العظام إبرًا يحيكون بها الملابس التي تمنحهم الدفء، وعندما بدأ الإنسان الاستقرار في مكان واحد قبل عشرة آلاف عام تقريبًا قام باختراع العجلات والمحاريث وأدوات الرى لسقى محاصيله، كما قام بصنع الجرار والقدور لتخزين الطعام، وقام كذلك بصنع أسلحة أكثر فاعلية لحماية مستوطناته، لكن مع كل هذا لم يتم تطوير الآلات التي توفر جهد العمالة البشرية، ربما لتوفر من يقوم بهذا العمل من الرقيق.

حقائق

- اخترع القدماء المصريون الأقفال منذ ما يقرب من أربعة آلاف عام، ولا تزال تستخدم في بعض مناطق مصر إلى الآن.
- استخدم القدماء المصريون المناشير لقطع الخشب والحجارة منذ ستة آلاف عام، ويمكن رؤية آثار المنشار على حجارة الأهرامات.
- قبل ما يقرب من خمسة آلاف عام قام القدماء المصريون بضغط ورق البردي المكشوط مع الكتان، ليصنعوا منه الورق.



الحفر بسهولة

إن أقدم صورة لمحراث عرفها التاريخ ترجع إلى قبل ٥٥٠٠ عام في مدينة أور القديمة (العراق حاليا). كانت صناعة المحراث الأول من الخشب وتطور من أعواد الحفر البسيطة المصنوعة من الخشب، التي اتخذت لإحداث حُفر لغرس البذور. وكانت حافته التي تشبه الوتد تحدث أخاديد في التربة كلما تحركت إلى الأمام.

وبعد اكتشاف الحديد قبل ألفين وخمسمائة عام تقريبًا، كان المزارعون يستخدمون الأنصال الحديدية في محاريثهم، والتي كانت تفوق الأنصال الخشبية قوة وتحفر التربة أكثر عمقًا. ولقد تم صنع أول محراث من الحديد الخالص في عام ١٧٨٥م في بريطانيا، وكان ذلك على يد روبرت رانسوم.

◄ استخدم المزارعون الخيل لجر المحاريث الثقيلة، وكانوا يقتادونها من الخلف لتوجيه حركة المحراث في التربة.

اقرأ أيضًا: آلات نثر البذور/ الحصد ص ٤ [o2] ، ص ١٤ [r10]

لم يتم اختراع حروف J، V، W في الأبجدية إلا في العصور الوسطى ما بين ١١٠٠ و ١٥٠٠ ميلادية

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w

قراءة الماضي

تعلم عن الحضارات القديمة – كحضارة السومريين (الذين عاشوا في جزء من العراق الحالية) وحضارة المصريين– من خلال الكتابات المصورة التي خلفوها وراءهم. ومنذ ما يقرب من ٥٢٥٠ عاماً كان السومريون أول من ألف لغة خاصة بهم على نحو منضبط مستخدمين في ذلك الصور للتعبير عن الكلمات، ثم طوروا تلك الصور إلى رموز وتدية الشكل على ألواح من الصلصال أطلق عليها الكتابة المسمارية. كما طور المصريون نوعاً من الكتابة المصورة عرفت بالهيروغليفية. (انظر ص ٢٦ 16)

اقرأ أيضا: الكتابة المصورة
ص ١٨ [m 2]؛ ص ٢٦ [m 2]

◄ صورة توضح الكتابة المسمارية على ألواح الصلصال والتي يرجع تاريخها إلى القرن السادس قبل الميلاد. وقد ترجمها هنري راولنسون في القرن التاسع عشر الميلادي.

رفع المياه

أرشميدس (٢٨٧–٢١٢ قبل الميلاد تقريباً): هو عالم الرياضيات اليوناني القديم والمخترع الصقلي (كانت صقلية وقتذاك خاضعة لحكم اليونان) الذي اخترع آلة رفع المياه. وقد استخدمت تلك الآلة لرفع المياه من المستويات المنخفضة إلى المستويات العليا. ولا تزال تعرف في الشرق الأوسط باسم "برغي أرشميدس"، حيث تستخدم لأغراض الري. والقاعدة المستخدمة في عمل تلك الآلة قد طبقت في عمل شاحنة الحبوب التي تعمل كجزء من آلة الحصاد.

◄ صورة تبين لولباً حلزونياً كبيراً وضع بزاوية ميل في أنبوب مفتوح الجانبين. فإذا ما أدير اللولب تمتلئ الجيوب الهوائية بين الالتواءات بالمياه وتنتقل تدريجياً حتى تصب خارج الأنبوب.

اقرأ أيضاً: آلة الحصاد
ص ١٤ [r 10]

إبداعات

■ في حوالي عام ١٤٥٠ قبل الميلاد كان المصريون يصنعون القارورات الزجاجية فيشكلون الزجاج بنفخه في قوالب. وربما كان ابتكار نفخ الزجاج (ويعني استخدام الهواء لتشكيل الزجاج الساخن «المنصهر» في سوريا في القرن العاشر قبل الميلاد.

■ لأجل بناء مدينة أريحا في الأردن قبل ما يقرب من ثمانية آلاف عام تم صنع القرميد من الطين المصلي في الشمس. وقبل ما يقرب من ٥٥٠٠ عام تم حرق تلك القراميد في الأفران حتى يكون أكثر صلابة ومقاومة لتسرب المياه.

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.enchantedlearning.com/inventors
- http://inventors.about.com/cs/famous/ inventions

٣٠٠٠ ق م

العداد
الشرق الأوسط

٢٠٠٠ ق م

الزجاجيات
مصر

النظارة
إيطاليا

١٢٨٠ م

▲ اخترعت أول عجلة (دولاب) منذ ما يزيد على خمسة آلاف عام، وكانت العجلات الأولى تصنع من الألواح الخشبية، وفي عام ٢٠٠٠ قبل الميلاد تم اختراع العجلة ذات الإطار والتي كانت تستخدم لتحريك المركبات والعربات.

تم استخدام المقص للمرة الأولى في أوربا وآسيا منذ ما يقرب من ثلاثة آلاف عام تقريباً.

مخترعات نستخدمها فى حياتنا اليومية

لقد أصبح العديد من المخترعات جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية، بحيث لا يمكن الاستغناء عنها، كفرش الأسنان والأقلام ومشابك الورق والساعات والقدور ذوات المقابض والسندوتشات والمظلات الشمسية، وربما لم يكن لهذه المخترعات تأثير في تغيير وجه العالم مثل ما كان لاختراع الدولاب (العجلة) (انظر ص ٩ [n16]) أو المصباح الكهربي، لكن الكثير منها - كالأسطوانات المدمجة CD مثلاً - تجعلنا نستفيد من المخترعات التي تسخر التقنيات الحديثة.

حقائق

- تم ابتكار مناديل الحمام الورقية لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية على يد جوزيف كايتي في عام ١٨٥٧م. وقام المخترع البريطاني والتر الكوك بصنع أول لفة من تلك المناديل في عام ١٨٧٩م.
- اخترع قدماء الرومان نموذجًا للتدفئة المركزية منذ ما يقرب من ألفي عام.



أتمنى لو أنك كنت هنا

قام جون بي تشارلتون بابتكار البطاقات البريدية في عام ١٨٦١م، وقام إيمانويل هيرمان من فيينا بطباعتها لأول مرة عام ١٨٦٩م، والذي كان يرى أن إرسالها بريديا سيكون أقل تكلفة من الخطابات المعتادة التي ترسل في مظاريف. وفي عام ١٨٩٤م تم إنتاج أول بطاقة بريدية مصورة.

▲ بدءًا من عام ١٩٠٢م أصبح بالإمكان كتابة العنوان ونص التحية خلف البطاقة البريدية؛ للسماح بمساحة أكبر لعرض الصور في واجهة البطاقة. ومن قبل كان يتعين عرض نص التحية مع الصورة في الواجهة.

ساعة جدي (الساعة البندولية)

كان جاليليو جاليلي (١٥٦٤-١٦٤٢م) أول من فكر في الساعة البندولية في إيطاليا، لكن فكرته لم تتطور إلا في غضون القرن السابع عشر على يد كريستيان هويجنز (١٦٢٩-١٦٩٥م) والذي استخدم البندول - وهو ثقل يُرجح للأمام والخلف بفعل جذب القوى المغناطيسية، حتى ينظم دقات الساعة. وهذا البندول يتأرجح باستمرار حتى تستمر الساعة في العمل فلا يتخلف وقتها.

◄ وقد سميت الساعة البندولية بـ "ساعة جدي" جريًا على نسق أغنية "ساعة جدي" التي كتبها هنري كلاي وورك عام ١٨٧٦م.

اقرأ أيضًا: الساعة ص ٨ [r 19]

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.worldalmanacforkids.com/explore/inventiont.html
- http://www.ideafinder.com/history/ inventions/ story0055.html

في عام ١٨٩١م ابتكرت شركة أميركان إكسبرس فكرة الشيكات السياحية تشجيعًا للسياحة والسفر.

المظـلات

الكلمة الإنجليزية umbrella المقابلة لكلمة "مظلة" مشتقة من الكلمة الإيطالية "ombrella" وتعني الظل القليل، وتعد المظلة من أقدم المخترعات؛ حيث استخدمها المصريون لأول مرة منذ ما يقرب من أربعة آلاف عام للوقاية من الشمس، أما في الصين فقد تم استخدامها لأول مرة منذ ما يقرب من أربعمائة عام، وكانت تصنع من الورق الثقيل المطلي بالزيت، وقد أدخل اليونانيون المظلة إلى أوربا، حيث شاع استخدامها في القرن السادس عشر للوقاية من المطر والشمس على حد سواء. وقد تغيرت مادة صنع أغطية المظلة تدريجيا بدءا بالورق اللزج المطلي بالزيت ومرورا بالحرير فالكتان فالقطن، وانتهاء بالنيلون المانع للماء.

▲ المظلة الحديثة ذات الأسلاك المعدنية والتي يمكن طيها تم اختراعها على يد الإنجليزي صمويل فوكس عام ١٨٧٤م.

اقرأ أيضا: الأقمشة ص ١٨ [d 2]

الكتابة الدوارة

تمت تسمية الـ "بيرو" على اسم الصحافي المجري لاسلو بيرو في عام ١٩٣٨م، الذي توصل إلى طريقة لصنع الأقلام ذات الكرة الدوارة التي تعمل من خلال كرات دقيقة توضع داخل الأقلام بدلا من ريشة الكتابة لتساعد على نشر الحبر على الورق. وقد قام لاسلو وأخوه جورج بابتكار حبر مائع لتتلطخ لا يعيق كرة القلم عن العمل، وبعد فراره إلى الأرجنتين عقب اندلاع الحرب العالمية الثانية كانت الأقلام التي ابتكرها لاسلو تباع في بوينس أيرس لأول مرة، ثم في أرجاء العالم بعد ذلك بدءا من عام ١٩٤٥م.

◀ في خمسينيات القرن العشرين قام الفرنسي مارسل بيش بابتكار نسخة رخيصة يمكن التخلص منها من هذا القلم. وهو الذي وضع الأساس لإمبراطورية الأقلام من نوعية بيك Bic®.

اقرأ أيضاً: الأقلام ص ١١ [j 22]

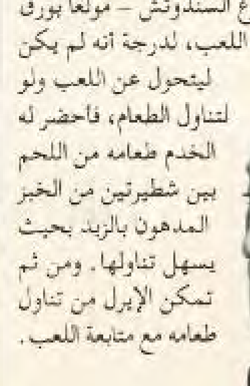
ابتكـارات

- تم ابتكار المذكرات الورقية الصغيرة post-iT® في عقد السبعينيات على يد أرت فراي، حيث استخدم صمغ سبنسر سيلفر المؤقت الذي لا يدوم التصاقه.
- تم ابتكار أقلام الحبر الجاف في اليابان عام ١٩٦٢م حيث يتدفق الحبر عبر مادة ليفية لينة بمجرد ملامستها لسطح صالح للكتابة.

يبلغ طول المسار المحفور على القرص المدمج نحو ٥سم، وأما سمكه فادق من شعر الإنسان.

المأكولات السريعة

في منتصف القرن الثامن عشر كان الإنجليزي جون مونتاج – الإيرل الرابع مخترع السندوتش – مولعا بورق اللعب، لدرجة أنه لم يكن ليتحول عن اللعب ولو لتناول الطعام، فأحضر له الخدم طعامه من اللحم بين شطيرتين من الخبز المدهون بالزبد بحيث يسهل تناولها. ومن ثم تمكن الإيرل من تناول طعامه مع متابعة اللعب.



تخزين الصوت

كان جيمس راسل هو أول من قام بصنع أسطوانة مدمجة CD في عام ١٩٦٥م، ثم قام فريق البحث في شركة فيليبس بتطويرها لاحقا في عام ١٩٧٠م، وتتميز هذه الأسطوانة بجودة صوت تفوق الأشرطة العادية والأسطوانات الفونوغرافية، كما تتسع لمقدار يصل إلى ٧٥ دقيقة صوتية. وتعمل الأسطوانة المدمجة من خلال تخزين الصوت على هيئة إشارات مشفرة مكونة من النظام الثنائي 0s و 1s الذي يمكن قراءته من خلال حزمة الليزر الضوئية. ومن خلال الفجوات والأخاديد الموجودة على سطح الأسطوانة ينكسر الضوء المنبعث من حزمة الليزر، ليتحول إلى وميض ضوئي الذي يتحول بدوره إلى إشارات كهربية، وعندما تسري هذه الإشارات في مكبر صوت تتحول إلى أصوات مرة أخرى.

اقرأ أيضاً: أقراص الفيديو الرقمية ص ٣٤ [t 16]

اخترع الصينيون فرش الأسنان لأول مرة في نهاية القرن الخامس عشر، وكانت تصنع من شعر الحيوانات كالخنزير

في البيت

هناك العديد من الآلات التي تساعد على إنجاز الطبخ والتنظيف في المنزل، وبعض المخترعات- كالمكواة مثلا- ظلت مستخدمة طيلة قرون عديدة، لكن الآلات التي توفر الجهد لم تتوفر إلا بعد أن اخترع الأمريكي جوزيف هنري المحركات الكهربية الصغيرة والتي تم تركيبها في الأدوات المنزلية لأول مرة عام ١٨٩٩م؛ حيث تحول الطاقة الكهربية إلى حركة، وبمجرد أن توفرت الكهرباء في المنازل عام ١٩٠٠م تقريبًا شاع استخدام بعض الأدوات الكهربية كماكينات الخياطة (انظر ص ١٩ [c29]) ومجففات الشعر. واليوم نجد المحركات الكهربية في الأجهزة المنزلية كالثلاجة وجزازة العشب. أما أفران الميكروويف وأجهزة كشف الدخان فتحتوي على شرائح حاسوبية وأجهزة استشعار تستجيب وتتفاعل مع الأوامر بسرعة وكفاءة.

حقائق

- كان اختراع محمصة الخبز الكهربية السريعة في الولايات المتحدة الأمريكية لأول مرة منذ ما يقرب من سبعين عاما.
- قامت شركة رسل- هوبز بتصميم أول غلاية كهربية في عام ١٩٥٥م. وكان بها ترموستات تعمل على إيقافها عن العمل، من خلال تعطيل الدائرة الكهربية عندما يصل الماء إلى درجة الغليان.

التبريد

حتى القرن التاسع عشر كان تبريد الطعام يتم من خلال ألواح الثلج، ثم من خلال آلات صنع الثلج التي تستخدم الهواء المضغوط في ثلاثينيات هذا القرن، والتي كان يتم توسعتها من خلال صمام. وفي عام ١٨٥٨م اخترع الفرنسي فيردناند كاري سائل التبريد والذي لا يزال بعض أنواعه يستخدم إلى اليوم. ويسري هذا السائل باستمرار في الأنابيب الموجودة بظهر الثلاجة؛ حيث يمتص الحرارة من داخل الثلاجة وينقلها إلى خارجها لتخرج عن طريق شبكة حديدية إلى الهواء الخارجي.

▲ تم صناعة الثلاجات الكهربية في الولايات المتحدة الأمريكية في بداية القرن العشرين في عام ١٩١٥م تقريبا.

اقرأ أيضًا: تسخين الطعام ص ١٢ [b 30]

المكواة الأولى

في القرن الثامن استخدم الصينيون مقلاة مملوءة بالفحم لفرد الحرير، وكانت بمثابة المكواة الأولى لديهم. والمكواة الأكثر شيوعًا منذ القرن الثامن عشر كانت مصنوعة من الحديد الثقيل، وكان يتعين تسخين تلك المكواة على النار، وفي عام ١٨٨٢م تم اختراع أول مكواة كهربية على يد هنري سيلي في نيويورك؛ حيث استخدم سلكًا يتم تسخينه عن طريق الكهرباء، غير أنه لم يتيسر استخدام هذه المكواة في الكثير من البيوت، لأن غالبيتها لم تدخلها الكهرباء بعد. وفي عام ١٩٢٦م ابتكرت شركة نيويورك إيلديك أول مكواة كهربية تعمل بالبخار.

اقرأ أيضًا: الأقمشة ص ١٨ [d 2]

▶ كان يتعين صنع المكواة الحديدية الثقيلة من زوجين بحيث تسخن إحداهما على النار، بينما تستخدم الأخرى.

جز العشب

كان اختراع أول جزازة عشب عام ١٨٣١م على يد إيدوين بودينج، وكان يجرها الخيل، وقد أدخلت حوافرها في أحذية مطاطية حتى لا تتلف المرج الأخضر.

وفي عام ١٨٩٦م صمم دبليو. ج. ستيفنسون – بيتش أول جزازة عشب تعمل بالبنزين، وقد قامت شركة رانسومس بتصنيعها عام ١٩٠٢م. ومع مقدم جزازة العشب الكهربية ظهرت أنواع مختلفة من الجزازات! حتى إن بعضها – كجزازة فليمو Flymo– يحلق فوق العشب.

◀ أول جزازة تم ابتكارها كان بها انصال حادة لجز العشب تدور حول قضيب أفقي.

◀◀ اقرأ أيضاً: الكهرباء ص ٢١ [32 j]

التسخين السريع

تم تطوير أفران الميكروويف عام ١٩٥٣م على يد بيرسي سبنسر، والذي كان يعمل على إيجاد طرق لاستخدام أشعة الميكروويف غير المرئية لتتبع طائرات العدو خلال الحرب العالمية الثانية. وقد لاحظ سبنسر أن الموجات قد أذابت لوحا من الشيكولاتة كان في جيبه، فأدرك إمكانية الاستفادة منها في مجال الطهي، وتعمل أشعة الميكروويف على تسخين الطعام بجعل الذرات الدقيقة للماء الموجود بالطعام تهتز بسرعة كبيرة تجعلها تصدر حرارة، ويعني ذلك أن أشعة الميكروويف ليس بها أي نوع من الحرارة في ذاتها.

عاكس الأشعة

أشعة ميكروويف

▶ تحتوي أفران الميكروويف على طبق دوار يدور بالطعام، بينما يقوم العاكس بتوجيه أشعة الميكروويف إلى داخله.

◀◀ اقرأ أيضا: ص ٢٤ [q 11]

ابتكارات

- لم يكلل اختراع فرانسيس جيب عام ١٩٤٠م لمنزل ينظف نفسه ذاتيا بالنجاح، وكانت فكرة هذا الاختراع تقوم على تزويد المنزل بالأثاث المزود بخاصية الصمود للمياه، ثم يتم رش هذا الأثاث بالمياه والصابون، ثم تقوم مضخات هواء عملاقة بتجفيف كل شيء، ولا تتعدى عملية التنظيف بأكملها أكثر من ساعة.
- في عام ١٥٨٩م صمم السير جون هارينجتون المرحاض الطارد للفضلات، إلا أن القليل من البيوت كان حينئذ يتمتع بوجود المياه والصرف. وبعد مرور مائتي عام صنع جوزيف براماه أول مرحاض واسع الاستخدام يقوم على تصميم صنعه الكسندر كمنجز.

إنقاذ الحياة

تم تصميم أول جهاز للدخان عام ١٩٦٧م بمعرفة شركة الإلكترونيات بي آر كي الأمريكية، وتعمل أجهزة إنذار الدخان من خلال استخدام الضوء أو النشاط الإشعاعي المنخفض لاكتشاف ذرات الدخان الضئيلة التي تنبعث عند نشوب النار، وعندما يحدث ذلك يصدر جهاز الإنذار صوتا حادا مدويا لإنذار الموجودين بهذا المكان.

من النار إلى المراوح

قبل عام ١٩٢٠م كان تجفيف الشعر قائما على استغلال حرارة الشمس أو الحرارة المنبعثة من النار، وكانت أول آلة لتجفيف الشعر صنعت في الولايات المتحدة الأمريكية واطلق عليها اسم ريس أو سيكلون. وفي عام ١٩٢٥م تكون المجفف الكهربي سول من سخان بسيط ومروحة صغيرة. وكان يصنع من الالومنيوم الخفيف مع مقبض خشبي، وكان به مستويان من الحرارة. ولقد أصبحت مجففات الشعر الحديثة أصغر حجما من سابقتها، كما أنها تعطي مستويات أعلى من الحرارة.

▲ يحتوي مجفف الشعر على لفة طويلة ورقيقة من السلك الذي يحدث الحرارة. وتستمد الحرارة من الطاقة الكهربية، كما يمكن توجيهها عن طريق أسطوانة في المؤخرة.

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.sjsu.edu/depts/museum/henry.html.
- http://www.worldalmanancforkids.com/ explore/inventios.
- http://www.home.howstuffworks.com/ hair-dryer.htm

الجيل الأول من المكانس الكهربية كان يتسم بكبر الحجم إلى درجة أنها كانت تجرها الخيل لنقلها من منزل إلى آخر

الطعام والزراعة

تم استحداث وسائل مختلفة في الزراعة والطهي وحفظ الطعام لقرون عديدة، لكن بعد اختراع المحراث (انظر ص ٨ [t9]) هدأت وتيرة التطور في ماكينات الزراعة في بريطانيا حتى القرن الثامن عشر، وهي الفترة التي تعرف بالثورة الصناعية؛ حيث بدأت تظهر الماكينات الجديدة على نحو سريع مما أدى إلى استحداث بعض المخترعات كآلة الحصاد. وهناك مأكولات ومشروبات - كالسكر والشاي - ظهرت من عدة قرون، لكن مأكولات أخرى كشطائر اللحم المشوي (البيرجر) ورقائق البطاطس المحمرة (كريسبس) وعلكة الفقاعات (اللبان الذي ينفخ على شكل فقاعات) تعد من المخترعات الأكثر حداثة، حيث يرجع تاريخها إلى بداية القرن التاسع عشر.

حقائق

- تم تأسيس شركة كوكا كولا لأول مرة على يد جون إس. بمبرتون في عام ١٨٨٦م، حيث قام بمزج الشراب بمياه الصودا في غلاية نحاسية حتى يكون فوارا.
- تحتوي أحدث آلة حصاد على كابينة قيادة عازلة للصوت، بل مكيفة الهواء أيضا.

البذور المخزنة في القادوس

◀ لقد سهل مثقاب غرس البذور الذي استحدثه جيثرو تول من عملية غرس البذور، حيث يتم بذرها في صفوف منتظمة

البذور تنزل من خلال الأنابيب لتستقر في فجوات التربة

المثقاب يحدث حفراً

غرس البذور

قبل ثلاثة آلاف عام كان أهل بابل (العراق) يستخدمون الوسائل البدائية في غرس البذور، من خلال إلقائها في أنبوب مثبت على قمة محراث. وفي عام ١٦٦٠م اخترع تاديو كالفاني أول مثقاب لغرس البذور كان يتكون من صندوق به ثقوب في أسفله ومثبت على عربة جر، وتعمل الاهتزازات التي تصدر عن عجلات هذه العربة على جعل البذور تتساقط من خلال الثقوب. وفي عام ١٧٠١م قام المزارع الإنجليزي جيثرو تول باختراع نسخة أكثر كفاءة من هذه الآلة، حيث كانت البذور تسقط من خلال أنابيب حتى تستقر في أخاديد التربة، وكانت تغرس في صفوف منتظمة، وهذه الطريقة كانت توفر فرصة أكبر لتكون الجذور في تلك البذور لما لها من مجال فسيح للنمو في التربة.

◀◀ اقرأ أيضاً: المحاريث
ص ٨ [j 8]

الحصاد

تجمع آلة الحصاد بين مرحلتين من الحصاد: حصد المحصول أولاً ثم فصل الحبوب. وصممت أول آلة للحصاد في عام ١٨٦٣م على يد الأمريكيين هيرام مور و جون هاسكال، وكانت تجرها الخيل.

◀◀ اقرأ أيضاً: الحصاد
ص ٩ [k 28]

▼ تم إنتاج أول حصادة مزودة بمحرك في عام ١٩٦١م وبظهورها زادت سرعة عملية حصد المحصول.



من الخزف إلى البرجر

في عام ١٩٠٤م قام فليتشر ديفيز باختراع الهامبرجر. ولقد كان فليتشر يصنع أواني الفخار ليتاجر فيها، ثم دخل في تجارة الهامبرجر من خلال الطهي في معارض الفخار. وكان أيضًا يدير مقهى صغيرا شرقي تكساس. وكانت سندوتشات البرجر التي يصنعها مكونة من البرجر التقليدي المصنوع من اللحم البقري المفروم الذي يقدم في الخبز المحمص، ويضاف إليه السلطة والموسترد والمايونيز.

تم منح لويس بالاست براءة اختراع كلمة تشيزبرجر عندما قام بشوي شريحة جبن فوق شطيرة برجر (لحم مشوي) في مطعمه بكلورادو.



اقرأ أيضًا: الدواليب (العجلات) ص ٩ [u 22]

التسوق على عجلات

تم اختراع عربة التسوق على يد سيلفان جولدمان عام ١٩٣٦م في الولايات المتحدة الأمريكية، وكان الغرض من ذلك جذب الجمهور لشراء المزيد من البقالة حال تواجدهم في المتجر، فقد لاحظ جولدمان أن الزبائن تتوقف عن الشراء عندما تمتلئ سلال التسوق التي يحملونها. وقد كان النموذج الأول الذي صممه يتمثل في كرسي يمكن طيه وفي أرجله عجلات مثبتة، وعلى المقعد توضع سلة، بينما توضع الأخرى فوق العجلات مباشرة، ولقد كانت تلك فكرة بسيطة لكنها كانت ذات فعالية كبيرة. ولقد ظهر اختراع جولدمان في الوقت المناسب، لأن في تلك الفترة تحديدًا بدأ بناء الأسواق المركزيةفى الولايات المتحدة الأمريكية (superkets). ولقد جعل هذا منه مليونيرًا حقًا.

ابتكارات

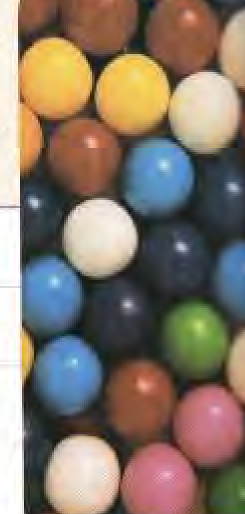
- تم اختراع حلوى البابسيكل المثلجة على يد الأمريكي فرانك إيبيرسون ذي الأحد عشر ربيعا عام ١٩٠٥م بعد أن ترك مشروب فواكه خارج الثلاجة طوال الليل (وكانت أداة التحريك بداخله) حتى تجمد، ولقد كان أصل تسمية هذه الحلوى إيبسيكل على اسم مخترعها.
- يعكف بعض المخترعين على فكرة استحداث طماطم مربعة الشكل؛ حتى يسهل رصها في الكراتين لنقلها من مكان إلى آخر.

علكة مزدوجة

علكة الفقاعات هي علكة أكثر قوة يمكن أن تنفخ على شكل فقاعات. وقد تم ابتكارها لأول مرة ١٩٠٦م على يد الأمريكي فرانك هنري فلير وكان يطلق عليها اسم "بلبير بلبر". وكانت شديدة الالتصاق إذ كان من الصعب إزالتها إذا التصقت بالوجه، ومن ثم لم تحقق نجاحًا. وفي عام ١٩٢٨م اخترع والتر إي دايمر خليطًا أفضل لصناعة علكة الفقاعات، والتي أطلق عليها اسم "دبل ببل".



▶ يطمح المزارعون في أنحاء العالم إلى إيجاد طرق لزيادة الإنتاج. ويعد أسلوب التعديل الجيني (جي إم) أحد الطرق المتاحة لتحقيق ذلك.

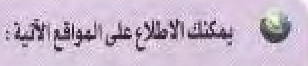


▶ تصنع علكة الفقاعات على مختلف الأشكال والألوان والأحجام، فتتنوع أشكالها من الدوائر البسيطة إلى أشكال جديدة مختلفة كالسيجار مثلًا.

التعديل الجيني

يعد التعديل الجيني للأطعمة أحد أكثر المواضيع العلمية جدلية في القرن العشرين، فمن المعروف أن جينات كل الكائنات الحية يمكن تغييرها بحيث تتغير صفاتها، فعلى سبيل المثال: يمكن للمزارعين إضافة جينات مضادة للحشرات إلى محاصيلهم حتى لا تتعرض للهلاك، أو ليكبر حجمها على نحو غير مألوف.

اقرأ أيضًا: الجينات ص ٣٤ [b 15]



يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.darex.com/ indurevo.htm
- http://www.ideafinder.com/ history/ inventions/ story026.htm

تم ابتكار الصودا بالآيس كريم في عام ١٨٧٤م عندما أسقط أحدهم بطريق الخطأ قطعة آيس كريم في كوب من الصودا.

صناعة النسيج

وجدت بعض الأقمشة والمنسوجات منذ قرون عديدة، ويعود التطريز إلى عصر القدماء المصريين الذين كانوا يلبسون الأحذية منذ ما يقرب من ستة آلاف عام، غير أن الأحذية لم يتم إنتاجها بتوسع حتى تسعينيات القرن التاسع عشر. ولقد أدى اختراع عجلة الغزل الدوارة وماكينة الخياطة بالإضافة إلى استخدام المواد الصناعية كالنيلون في ثلاثينيات القرن العشرين – أدى ذلك إلى زيادة مثيرة في إقبال المستهلكين على الأقمشة والمنسوجات. وبعد الحرب العالمية الثانية قام الألماني أدولف داسلر- مؤسس شركة أديدس- بتطوير ماكينات للتدريب باستخدام مخلفات قماش الخيام والمطاط الذي يخرج من خزانات الوقود، أما عن المخترعات الأكثر حداثة كالزمام المنزلق (السوستة) وشريط التثبيت والبيكيني والتي شرت فيرجع تاريخها إلى القرن العشرين.

حقائق

- اخترع أول معطف للمطر على يد تشارلز ماكنتوش عام ١٨٢٣م، بعد أن ابتكر قماشا يقاوم نفاذ الماء.
- تم تصنيع النايلون لأول مرة على يد الامريكي دبليو إتش كاروثرس في عام ١٩٣٥م. وقد بيع ما يقرب من ٦٤ مليون زوج من الجوارب النايلون في العام الأول من الإنتاج وهو عام ١٩٣٩.

▼ مع ابتكار عجلة الغزل أمكن غزل الخيط على ثمانية مغازل في وقت واحد، مما زاد من سرعة الإنتاج على نحو كبير.

التطريز

يرجع تاريخ أقدم عينة منسوجات عرفت إلى ما قبل خمسة آلاف عام تقريباً. ومن خلال تلك المنسوجات يظهر لنا أن الناس كانوا يخيطون الغرز الملونة يدويا فوق الخيوط المغزولة. ولقد استخدم قدماء المصريين والبابليون والفينيقيون والعبريون التطريز لتزيين ملابسهم. ويعد نسيج "بايو" ذو الرسوم من أشهر قطع التطريز، وتتمثل في نسيج ذي رسوم معلقة على الحائط بطول ٧٠ مترا، وتسجل زخرفته كيف تولى ويليام النورماندي الملك في إنجلترا في عام ١٠٦٦م. وفي القرن التاسع عشر ظهرت ادوات تدعم التطريز اليدوي المتقن تمثلت في ماكينات التطريز التي كانت تعتمد على ماكينة الخياطة التي ابتكرت حديثا في حينها (انظر ص ١٩ [C 30]). ولقد ساعد اختراع الكمبيوتر على الإسراع الكبير في عملية التطريز.

▶ لقد تم تطريز نسيج "بايو" يدويا بعد عام ١٠٦٦م باستخدام ثماني درجات لونية من الصوف على خلفية كتانية مجردة، واستغرق إتمام العمل في هذا النسيج أحد عشر عاما.

اقرأ أيضاً: الهيروغليفية / الخياطة / أجهزة الكمبيوتر ص ٩ [22 b] و ص ١٩ [22 b] و ص ٢٥ [22 d]

عجلة الغزل

ظهرت أول عجلة غزل في الهند منذ حوالي ألف عام. وفي القرن التاسع عشر الذي شهد الثورة الصناعية ومع ابتكار ماكينات كعجلة الغزل والتي بناها الإنجليزي جيمس هارجريفز عام ١٧٦٧م- أمكن غزل الخيط من خلال جدل النسيج سريعا إلى بعضه البعض. كانت هذه العملية تتم من قبل عن طريق مغزل يدوي (عبارة عن عصا مدرجة) تجدل النسيج، بينما كانت تغزل باستدارة، لكنها كانت بطيئة. اما عجلة الغزل فلها عدة مغازل يمكن أن تتحرك من خلال عجلة دافعة واحدة.

اقرأ أيضاً: الدولاب (العجلة) ص ٩ [22 a]

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

http://www.centuryinshoes.com/home.html

http://www.fashion-era.com/ fitness_fashion_after_1960.html.

قامت شركة جوديير للإطارات والمطاط بصنع بذلة رجالي من مادة ٢٨ قارورة بلاستيكية أعيد تصنيعها

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w

ماكينات الخياطة

تم اختراع أول ماكينة خياطة على يد خياط فرنسي يدعى بارتيلمي تيمونير عام ١٨٣٠م، فقد قام بعمل غرز متسلسلة (حلقات متداخلة) من خيط واحد. وفي عام ١٨٤٦م طور إلياس هاو ماكينة تعتمد على بكرات للخيط ومقبض دوار للتحكم في القماش، لكنها لم تكلل بالنجاح. وفي عام ١٨٥٠م قام الامريكي إسحاق سنجر بتسجيل اختراع ماكينة تعتمد على خواص الماكينتين السالفتين؛ حيث حققت نجاحا كبيراً. وقد زادت سرعة ماكينات الخياطة المنزلية من عشرين غرزة في الدقيقة إلى حوالى ألف غرزة في الدقيقة.

اقرأ أيضاً: الغزل
ص ١٨ [n 13]

أغلقهــا إلــى أعــلى

في عام ١٨٩٣م قام المخترع الأمريكي ويتكومب ل. جودسن باختراع الزمام المنزلق (السوستة). ولقد فكر أولاً في هذا الاختراع كوسيلة لإحكام الأحذية لا الملابس. ولم تكن الزمامات التي اخترعها موثوقة، فقد كانت دائما تنحشر أو تنفتح فجأة دون سابق إنذار، وفي آخر الأمر قام المهندس الكندي جديون سندباك عام ١٩١٣م بإنتاج زمام منزلق شبيه بذلك الذى نستخدمه اليوم. وكان ابتكاره يطلق عليه "مثبت تالون سلايد" والذي استخدم لأول مرة مع حذاء يطلق عليه زيبر، حيث اكتسب الاسم منه.

البيكيني

كان اختراع البيكيني في عام ١٩٤٦م، على يد مصممي الأزياء الأمريكيين، وذلك عقب صدور تعليمات من الحكومة بتخفيض كم النسيج المستخدم في ملابس السباحة النسائية بمقدار العشر على الأقل لتقليل الفاقد إبان الحرب العالمية الثانية.

◀ تم عرض البيكيني لأول مرة في عرض أزياء قدمه لويس ريد بعد مرور أربعة أيام من تفجير القنبلة النووية في جزيرة بيكيني أتول عام ١٩٤٦م، وهذا يوضح من أين جاء هذا الاسم.

شريط التثبيت فيلكرو

تم اختراع شريط التثبيت فيلكرو عام ١٩٥٧م، عندما قام جورجي دي مسترال بدراسة رءوس بذور نبات الأرقطيون الشائك التي تعلقت بثيابه، ورأى تحت الميكروسكوب أنها كانت تغطى بالخطاطيف الدقيقة. وقد قدم صانع النول جاكوب مولر المساعدة لدي مسترال لإخراج اختراعه إلى حيز الوجود. وكلمة "فيلكرو" فرنسية تعني "المخمل المزود بكلابات"، ويتألف شريط التثبيت فيلكرو من قطعتين طوليتين من النايلون إحداهما مغطاة بآلاف من العقد دقيقة الحجم، والأخرى مغطاة بالآلاف من الخطاطيف دقيقة الحجم أيضا.

◀ في أحذية التزلج على الجليد تستخدم أشرطة التثبيت فيلكرو التي يتم ضغط بعضها على بعض، حتى تحكم الحذاء على نحو آمن. والحلقات والخطاطيف الموجودة في الشريطين توفران غلقاً محكما مع إمكان نزع بعضها من بعض مرة أخرى بسهولة.

ابتكارات

- تم اختراع الجينز حوالي عام ١٨٥٠م على يد أوسكار ليفي ستراوس، والذي ابتكره من أجل عمال المناجم في كاليفورنيا إبان نفرة الذهب؛ حيث كانوا يحتاجون إلى ارتداء ملابس لا تبلى بسهولة.
- تم اختراع الأزرار النحاسية في جيوب الجينز لمنع التمزقات التي كانت تحصل جراء وضع الأدوات الثقيلة في الجيوب.

لم يتم اختراع الجيوب إلا في القرن السابع عشر، وكانت على هيئة فتحة صغيرة في بنطال

مصادر الطاقة

عبر آلاف السنين تم تطوير المخترعات التي تعتمد على مصادر الطاقة الطبيعية لجعل الحياة أكثر سهولة، فلقد استخدم قدماء الرومان واليونان طواحين المياه لطحن الحبوب والزيتون من ألفي عام تقريبًا، ولقد أدى اختراع محركات البخار والتوصل إلى طرق للتحكم في الغاز وتوليد الكهرباء إلى إحداث تحول كبير في الحركة الميكانيكية والطاقة، ويتم اليوم حرق الفحم والنفط في محطات الطاقة لتوليد الكهرباء، ولتزويد المحركات بالطاقة من أجل أغراض النقل، لكن هذه المصادر حتمًا ستنضب في نهاية الأمر، ومن ثم نحتاج إلى استغلال الطاقة الطبيعية، لأن الطاقة الشمسية والطاقة المتولدة من الرياح والماء تمثل مصادر للطاقة لا تفنى.

حقائق

- يتم توليد ما يقرب من خمس كهرباء العالم من خلال الطاقة الكهرومائية.
- يوجد الفحم بكثرة؛ حيث يكفي لسد احتياجات ١٥٠٠ عام تقريبا، أما النفط والغاز الطبيعي فيكفيان لسد احتياجات ستين عاما فقط.

◄ قبل أن يتم تركيب ضابطات الوقت الآلية في بداية القرن العشرين كانت مصابيح الغاز توقد باستخدام مشاعل طويلة.

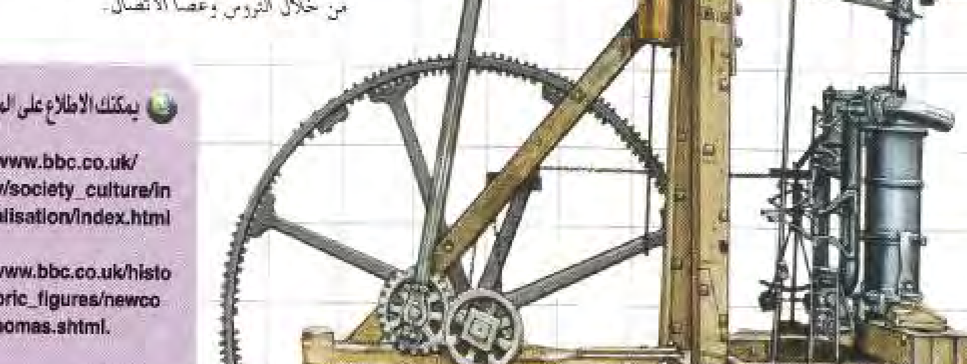
الإضاءة بالغاز

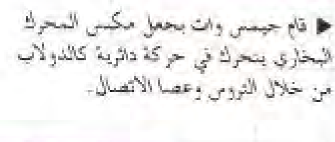
في عام ١٧٩٢م اخترع الإنجليزي ويليام مردوك نظام إضاءة، يعتمد على وضع فحم التدفئة في إناء مغلق وإخراج الغاز الناتج عنه من خلال أنابيب لاستغلاله في الإضاءة، ثم قام بعد ذلك بتطوير نظام لإنتاج الغاز وتخزينه. وفي القرن التاسع عشر ومن خلال غاز الفحم أمكن تزويد العديد من المدن بالطاقة لأجل الإنارة والتدفئة. وفي عام ١٨٨٥م قام النمساوي كارل أوير باختراع رتينة الغاز وكانت عبارة عن شبكة من القطن المشرب بالكربون التي تتوهج بشدة عند التسخين، وكانت تستخدم في إضاءة مصابيح الشوارع.

المحركات الأولى

كان اختراع أول محرك بخاري عملي في عام ١٦٩٨م على يد الإنجليزي توماس سيفري، وكان يقوم على ضخ المياه إلى خارج مناجم الفحم التي غمرتها المياه، وكان هذا المحرك الذي ابتكره سيفري يقوم بتبريد البخار (الغازي) وتكثيفه ليتحول إلى ماء ليخلف فراغًا (لا غازي) يؤدي إلى شفط مياه الفيضان (السائلة)، وفي عام ١٧١٢م قام الإنجليزي توماس نيوكومن ببناء محرك بخاري مطور، حيث كان البخار والفراغ يحركان مكبسا إلى أعلى وإلى أسفل، فيؤدي ذلك بدوره إلى هز عارضة متقاطعة تقوم بتشغيل مضخة المياه. وفي عام ١٧٦٥م أدخل جيمس وات بعض التحسينات على المحرك الذي اخترعه نيوكومن، فقام بإضافة غرفة لتبريد البخار وتكثيفه لتحويله إلى ماء مرة أخرى حتى لا يتعرض المحرك للتسخين والتبريد طوال الوقت.

اقرأ أيضًا: ضخ المياه
ص ٩ [k 28]





◄ قام جيمس وات بجعل مكبس المحرك البخاري يتحرك في حركة دائرية كالدولاب من خلال التروس وعصا الاتصال.

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.bbc.co.uk/history/society_culture/industrialisation/index.html
- http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/newcomen_thomas.shtml.

وجدت أضواء النيون لأول مرة في معرض سيارات بباريس عام ١٩١٠م. وبحلول عام ١٩١٤م كانت هناك ما يقرب من مائة وخمسين لافتة نيون ضوئية في أرجاء باريس

▼ في عام ١٨٨٢م قامت مصانع توماس إديسون بصنع مائة ألف مصباح كهربي، وبحلول القرن العشرين احتيج إلى صنع ٤٥ مليون مصباح كهربي في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها لإنارة القرى والمدن.

طاقة المياه

شيد أقدم سد في العالم من التربة والصخور فوق وادي جروي بمصر منذ ما يقرب من خمسة آلاف عام، أما السدود المقنطرة الحديثة فقد تم ابتكارها في خمسينيات القرن التاسع عشر على يد العالم الفرنسي فرانسوا زولا. وكانت هذه السدود تقاوم قوة دفع المياه بفضل تصميمها الهندسي الذي يؤدي إلى دفع المياه إلى أسفل، أما في السدود الثقالية فإن مادة التشييد الشديدة الثقل تعمل على الحيلولة دون مرور الماء متخللا إياها.



▲ الماء الساقط من داخل السد الثقالي يمكن أن يدفع عجلات التربينة لتدور وتعمل على توليد الكهرباء، وتسمى الطاقة الناتجة بالطاقة الكهرومائية.

اقرأ أيضاً: طاقة الرياح ص ٣١ [o 28]

اقرأ أيضاً: السيارات التي تعمل بالطاقة الشمسية ص ٣١ [h 22]

المدينة الكهربية

قبل أن تستخدم الكهرباء والغاز اعتمد الناس على مصابيح الزيت والغاز وعلى الشموع للحصول على الضوء، إلى أن قام المخترعان الأمريكيان توماس أديسون وجوزيف سوان باختراع المصباح الكهربي في حوالي عام ١٨٧٩م. وكان هذا المصباح مانعا للهواء حتى يعمل لفترة أطول. وكان بداخل هذا المصباح الكهربي سلك ملفوف يتسم بالدقة وصغر الحجم أطلق عليه "الفتيلة" يسخن بشدة إلى أن يتوهج على نحو ساطع ليصدر الضوء حينما تحاول الكهرباء المرور خلاله. ويؤدي التدفق الكهربي إلى توهج سلك الفتيلة على نحو ساطع بداخل المصباح المفرغ من الهواء، ولأن سلك الفتيلة مصنوع من معدن يسمى التنجستين فإن الفتيلة يمكن أن تشتد حرارتها دون أن تنصهر.

اقرأ أيضاً: مصابيح الغاز ص ٢٠ [l 14]

الطاقة الشمسية

توجه الشمس قدراً كبيراً من الطاقة إلى الأرض، وهذه الطاقة يمكن تجميعها وتركيزها من خلال الخلايا الفولتائية الضوئية بغرض توليد الكهرباء، ولم يكن تصنيع الخلايا الفولتائية الضوئية ممكنا حتى منتصف القرن العشرين عندما قام العلماء الأمريكيون: جي. إل. بيرسون، و دي. إم. تشابن، و سي. إس فولر بتطوير بطارية شمسية صنعت من الخلايا الشمسية الدقيقة، وتعد الطاقة الشمسية آمنة وغير ضارة بالبيئة لأنها لا تسبب تلوثاً من أي نوع.



◀ بإمكان الخلايا الشمسية أن تحول ١٥ بالمائة من الطاقة الشمسية الساقطة عليها إلى طاقة كهربية، ويأمل العلماء في زيادة تلك النسبة.

▼ تنتج مصافي البترول قدراً من النفط يكفي لسد نصف احتياجاتنا من الطاقة.

التنقيب عن البترول

قام الصينيون بالتنقيب عن البترول قبل ألفي عام مستخدمين في ذلك الخيزران وأنابيب البرونز، وفي عام ١٨٤٤م قام الإنجليزي روبرت بيرت باستحداث عملية التنقيب الدوراني والتي كانت تقوم على المحركات البخارية، وتتمثل هذه العملية في كون لقمة التنقيب المثبتة في نهاية ماسورة مجوفة من الصلب تقوم بدفع الصخور (والبترول) إلى أعلى من خلال ضخ المياه إلى أسفل الماسورة، وقد تم تشييد أول بئر بترولية بحرية بعيدا عن الساحل الأمريكي.

ابتكارات

- في عام ١٨٦٧م قام ألفريد نوبل باختراع الديناميت (مأخوذ عن الكلمة الإغريقية "ديناميس" التي تعني القوة). وقد طلب نوبل في وصيته ألا يستخدم هذا الاختراع في الحروب.
- تمنح خمس جوائز سنوياً (جوائز نوبل) في مجالات الفيزياء والكيمياء والطب والأدب وتعزيز السلام.

المصابيح الكهربية الحديثة بها فتيلة تنجستين تصل درجة حرارتها إلى حوالي ٣٠٠٠ درجة مئوية

تطور وسائل النقل

منذ ما يقرب من مائة وخمسين عامًا لم تكن هناك قطارات عالية السرعة ولا طائرات نفاثة ولا سيارات سريعة. وأول دراجة تم ابتكارها كان في مطلع القرن التاسع عشر، وكانت ذات عجلات خشبية ثم حديدية، ثم صنعت من المطاط المصمت، ولم تكن هذه الدراجة مريحة بالمرة مما حال دون نجاح الفكرة، لكن ركوب الدراجات أصبح شائعًا بعد اختراع الإطارات الهوائية في عام ١٨٨٨م. وفي عام ١٨٦٠م تم اختراع المحرك داخلي الاحتراق؛ مما أدى إلى اختراع السيارات والطائرات والسفن والقطارات في القرن العشرين. والآن نجد الطائرات التي تفوق سرعة الصوت وسيارات السباق وطائرات الهليكوبتر، ومركبات الطفو المائية والقطارات فائقة السرعة، بل وسفن الفضاء تمكن البشر من السفر عبر أنحاء العالم في سرعة كبيرة.

حقائق

- تم تشييد أول طريق سريع في العالم عام ١٩٢١م قرب برلين بألمانيا، وكان طوله تسعة كيلومترات وثمانية أمتار فقط.
- كان طراز تي فورد أول طراز للسيارات يطرح للإنتاج بالجملة، وقد تم صنع ما يزيد على خمسة عشر مليون سيارة في الفترة ما بين ١٩٠٨ و ١٩٢٧م.
- بمقدم العقد القادم يمكن أن تكون الطائرات من طراز الإيرباص ٣٦٠ (الطائرات فائقة السرعة) قد دخلت إلى الخدمة. وسوف تزن هذه الطائرة ما يقرب من ستمائة طن، وتقل ما يزيد على ستمائة راكب.

▼ تم اختراع محركات البنزين التي تعمل في معظم السيارات اليوم على يد الألمانيين جوتليب ديلمر وكارل بنز في عام ١٨٨٣م.

المحركات

في عام ١٨٥٩م قام المخترع البلجيكي إيتين لينوار باختراع المحرك داخلي الاحتراق، والذي أدى إلى إحداث ثورة في عالم النقل والمواصلات، ويعمل المحرك ثنائي الشوط الذي اخترعه لينوار من خلال استخدام الوقود المشتعل الذي تم احتراقه - والذي يتكون عادة من خليط من الفحم والغاز والهواء - بفعل شرارة كهربية. ويؤدي الانفجار إلى تحريك المكابس في الأسطوانة، بينما يتم التخلص من نفايات الغاز في الشوط الثاني. واليوم نجد محرك البنزين رباعي الأشواط الذي طوره المخترع الألماني نيقولاس أوتو عام ١٨٧٦م. ويحتوى المحرك رباعي الأشواط على دورة الدخول فالانضغاط فالطاقة فانفلات العادم.

◄◄ اقرأ أيضاً: المكابس
ص ٢٠ [1 2]

إطارات البودينج

قام الطبيب البيطري الاسكتلندي الأصل جون دانلوب باختراع الإطارات المملوءة بالهواء عام ١٨٨٨م، وقد قام بإجراء التجارب من خلال خرطوم مملوء بالمياه قام بلفه على إطارات دراجة ابنه. وقبل ذلك كانت الإطارات المملوءة بالهواء تعرف بإطارات البودينج. ومع استخدام هذه الإطارات صارت القيادة أسرع وأكثر راحة من القيادة مع الإطارات المصنوعة من المطاط المصمت.

▶ كانت الدراجات الأولى تصنع إطاراتها من المطاط المصمت وكان ركوبها غير مريح.

طارت طائرة الكونكورد التي تفوق سرعتها سرعة الصوت لأول مرة عام ١٩٦٩م، ونجحت في عبور الأطلسي في أقل من ثلاث ساعات

19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



الارتفاع فوق الأرض

اقرأ أيضاً: الإيرباص ٣٦٠ / المحرك ص ٢٢ [f15:02]

في عام ١٩٠٣م قام الاخوان رايت (أورفيل وويلبر) بأول محاولة طيران مزودة بالطاقة في كيتي هوك بولاية نورث كارولينا، وقد استمر هذا الطيران لمدة استغرقت اثنتي عشرة ثانية قطعا خلالها ثلاثة وستين ميلاً. وتطير الطائرات بسبب انحناء أجنحتها العليا بشكل يجعل سرعة الهواء الذي يمر مندفعاً فوق الأجنحة تزداد مع انتشاره، مما يقلل من ضغط الهواء أعلى الجناح فتجذب الطائرة لأعلى. وعملية جذب الهواء للطائرة من أعلى يطلق عليها "الرفع". وتعد البوينج ٧٤٧ أكبر طائرة ركاب في العالم والتي يطلق عليها أيضاً "طائرة الجمبو".

◄ تزن طائرة الجمبو أكثر من ثلاثمائة طن، وتقل حوالي خمسمائة راكب. وتصل سرعتها إلى ألف وستمائة كيلو متر في الساعة في الرحلات التي تستغرق أربع عشرة ساعة دون توقف.

للمرة الأولى على الطريق

الاختراع	الدولة	عام التدشين
جرار بخاري	فرنسا	١٧٦٩م
مركبة بخارية	المملكة المتحدة	١٨٠١م
مركبة بخارية لرفع الطين	الولايات المتحدة الأمريكية	١٨٠٥م
حاملة غاز	المملكة المتحدة	١٨٢٠م
سيارة تعمل بالبنزين	ألمانيا	١٨٨٥م

وسادات الهواء

قام المخترع الإنجليزي كريستوفر كوكريل باختراع مركبة الطفو المائية عام ١٩٥٥م، لكن لم يتم إطلاق أول مركبة كبيرة إلا في عام ١٩٦٩م. وتطفو هذه المركبة على الماء من خلال وسادات الهواء. وهناك المراوح الكبيرة التي تصرف الهواء تحت المركبة، بالإضافة إلى الحافة التي تمنع تسرب الهواء.

◄ يتميز إبحار مركبة الطفو المائية فوق الماء بعدم وجود الاحتكاك بالماء الذي قد يعيق حركتها، ومن ثم يمكن لها أن تبحر بسرعة تصل إلى مائة وعشرين كيلو متراً في الساعة.

اقرأ أيضاً: الإطارات الهوائية ص ٢٢ [q 13]

القطارات الطليقة

في عام ١٩٠٩م واتت المهندس الامريكي روبرت جودارد فكرة القطارات المغناطيسية لأول مرة. لكن قام المهندس الألماني هيرمان كيمبر بتسجيل اختراع التصميم باسمه عام ١٩٣٤م. وليس للقطارات المغناطيسية عجلات، فهي تنطلق فوق القضبان من خلال المغناطيسية.

اقرأ أيضاً: سولو ترك ص ٣٤ [r8]

◄ يحتوي القطار المغناطيسي وكذا القضبان على مغناطيسات قوية تتنافر مع بعضها البعض، مما يؤدي إلى رفع القطار إلى أعلى بحيث يحلق فوق السكة الحديدية. وتعمل تلك المغناطيسات بمجرد سريان الكهرباء بها.

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.worldalmanacforkids.com/explore/inventions.html.
- http://www.pbs.org/wgbh/amex/kids/teach1900
- http://invention.psychology.msstate.edu/air_main.shtml

قام مهندس ياباني باختراع حقيبة سفر تتحول إلى سيارة صغيرة تشبه عربات الأطفال، وتسير بسرعة تسعة عشر كيلو متراً في الساعة

وسائل الإعلام الجماهيرية

تقوم الأجهزة الإلكترونية كالراديو والتلفزيون والكمبيوتر بتحويل الإشارات الكهربية إلى صوت وصورة، وتوجد بداخل هذه الأجهزة مكونات إلكترونية تتحكم في تدفق التيار الكهربي من خلال سريانه في دائرة ليقوم بإنجاز مهام معينة، وقد كانت أجهزة الراديو والتلفزيون الأولى تعتمد على صمامات لتحويل الإشارات الكهربية الصغيرة جداً، لكن هذه الصمامات كانت كبيرة الحجم عالية الاستهلاك للكهرباء. وفي أربعينيات القرن العشرين قام المخترعون الأمريكيون بابتكار الترانزستورات التي كانت تؤدي عمل الصمامات، لكنها كانت أصغر حجماً وأكثر كفاءة. ومع مقدم العقد السادس من القرن العشرين أمكن وضع الترانزستور والمكونات الإلكترونية الأخرى في شريحة سيليكون واحدة لا تتجاوز مربعاً مساحته خمسة مليمترات. واليوم تتحكم الميكروتشيبس أو الشرائح الإلكترونية الصغيرة جداً في عمل الكمبيوتر، وكذا العديد من الأجهزة الأخرى.

حقائق

- في عام ١٨٨٧م قام إديسون باختراع آلة الفونوغراف كأول آلة لتسجيل الصوت ثم إعادة تشغيله.
- في عام ١٩٨٩م قام نايتندو بتطوير لعبة الجيم بويز، ومن خلالها أصبح من الممكن حمل ألعاب الفيديو والتنقل بها.

أجهزة التلفزيون

تم اختراع أجهزة التلفزيون التي تعتمد على أنبوب الأشعة الكاثودية عام ١٨٩٧م على يد عالم الطبيعة الألماني كارل براون. وكان ذلك عن طريق السريان السريع للإلكترونات - وهي جزيئات دقيقة تشكل أجزاء من الذرة - على شاشة مغطاة بطلاء خاص يجعلها تتوهج، وكان عرض أول جهاز تلفزيون عام ١٩٢٦م على يد جون لوجي بيرد، وفي أجهزة التلفزيون الملونة يوجد ثلاثة مسارات للإلكترونات: الأحمر والأزرق والأخضر. وهذه الألوان تقوم بإضاءة النقط الفسفورية على الشاشة التي تتجمع وتختلط؛ لتكون صورة كاملة الألوان.

▲ في عقد الثمانينيات من القرن العشرين تم اختراع بعض أجهزة التلفزيون ذات الشاشات المسطحة في اليابان، وتعتمد على البلورات السائلة لعرض الصورة بدلاً من أنبوب الأشعة الكاثودية.

أجهزة الكمبيوتر الأولى

في عام ١٨٢٣م قام الرياضي تشارلز بباج باختراع أول أنواع الكمبيوتر "محرك الاختلاف"، لكنها كانت معقدة بدرجة أعاقت إكمال إنجازها، وفي عام ١٨٣٤م بدأ بباج في تشييد المحرك القياسي، حيث تتم التغذية بالبيانات عن طريق كروت مثقوبة، وقد تم تصميم النتائج بحيث يمكن طباعتها على الورق. ورغم أن هذه الآلة لم تكتمل أبداً، لأنها كانت ستصل إلى مثل حجم قطار صغير، إلا أن فكرة بباج قد ساعدت الآخرين في اختراع أجهزة الكمبيوتر الأولى.

▶ كان المحرك به ذاكرة تستطيع تخزين مائة عدد مكون من أربعين رقماً، وبه أيضاً معالج مركزي لإجراء الحسابات.



▲ أجهزة الراديو الأولى كانت تسمى بالأجهزة اللاسلكية؛ لأنها كانت تعتمد على الموجات فقط دون الأسلاك والكابلات لحمل الصوت.

ثورة الراديو

في عام ١٨٠٩م كان المخترع الإيطالي ماركيزي جوجليلمو ماركوني أول من قام بإرسال إشارات دون أسلاك، فقد ابتكر ماركوني موجات الراديو غير المرئية من تيار كهربي يغير اتجاهاته آلاف المرات في الثانية الواحدة. وفي عام ١٩٠١م أرسل ماركوني رسائل الراديو عبر الأطلسي من إنجلترا إلى الولايات المتحدة الأمريكية. وفي عام ١٩٠٦م سمع الناس الأصوات عبر جهاز الراديو للمرة الأولى. وتستخدم اليوم موجات الراديو في أجهزة التليفون المحمول.

لإجراء القياس
كل مربع مستعرض = ١٦ سنتيمتراً

المساعد الرقمي الشخصي بطول ثمانية سنتيمترات

أجهزة الكمبيوتر الأولى - ويبلغ عرضها من جانب إلى آخر حوالي تسعين سنتيمتراً.

يضاهي حجم أصغر جهاز راديو في العالم حجم حبة البازلاء

19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



ألعاب الفيديو

كان أول اختراع ناجح لألعاب الفيديو في عام ١٩٧٢م على يد الأمريكي نولان باشنل، وكانت اللعبة عبارة عن طاولة تنس إلكترونية أطلق عليها اسم "بونج". ومن خلال الذاكرة المثبتة على شريحة سيلكون بدائرة الكمبيوتر يتم التحكم في لعبة الفيديو، وتعتمد معظم الأنظمة على وحدة المعالجة المركزية المستخدمة في العديد من أجهزة الكمبيوتر، ويتم التحكم في ألعاب الفيديو من خلال واجهة استخدام مثل لوحة المفاتيح. وكل وحدات تشغيل الألعاب تستخدم إشارات الفيديو المتوافقة مع التلفزيون.

▲ في لعبة الرجل القرد (إيب مان) يقوم معالج الرسومات بتوفير أشكال النسيج والألوان والوظائف الأخرى بينما تتولى الشريحة مهمة الصوت.

◄◄ اقرأ أيضا: الألعاب ص ١٦ [d 2]

أجهزة الكمبيوتر الذكية

في عام ١٩٧٥م تم إنتاج أول كمبيوتر منزلي بمعرفة شركة ألتير في الولايات المتحدة الأمريكية، ثم سارت شركة ماكنتوش على هذا النهج عام ١٩٨٤م. وعندما تم تطوير أجهزة الكمبيوتر للمرة الأولى في عقد الأربعينيات من القرن العشرين كانت تشغل غرفا بأكملها. بعد ذلك تم إدخال جهاز الحساب والتكامل الرقمي الإلكتروني في عام ١٩٤٦م وكان يزن ثلاثين طنا. وباستخدام ٨٠٥ كيلو مترات من الأسلاك كان باستطاعة هذا الجهاز إنجاز مائة ألف مهمة في الثانية. وقد أخذ حجم أجهزة الكمبيوتر في الصغر منذ اختراع الترانزستور (مفتاح التحويل الإلكتروني القائم على كشف التيار الكهربي) في عام ١٩٤٨م، وكذا الدوائر المجمعة في عام ١٩٥٧م. وتحتوي أحدث أجهزة الكمبيوتر من طراز آي ماك على شاشات مسطحة.

◄◄ اقرأ أيضاً: أجهزة الكمبيوتر الأولى ص ٢٤ [m 2]

▲ من خلال نظام العرض باستخدام البلورات السائلة يتم عرض الصور على شاشات مسطحة باستخدام التيار الكهربي للتحكم في مسار الضوء عن طريق البلورات والفلاتر الملونة.

ابتكارات

- في عام ١٩٢٦م تم صنع أول تلفزيون متحرك لعرض الصور على يد لوجي بيرد، وذلك باستخدام قرص دوار به ثقوب والذي اخترعه بول نيبكاو عام ١٨٨٤م.
- تم استبدال نظام بيرد– فيما بعد – بنظام إلكتروني ابتكره فالديمير زوريكن في عشرينيات القرن العشرين.

الصور المتحركة

تعطي الأفـلام المتحـركة تأثير الحركة باستخدام سلسلة سريعة من الصور الثابتة للكارتون أو العرائس. وكانت أول الأفلام المتحركة في القرن العشرين من الكارتون، وتم رسمها على ألواح شفافة من السليولويد قبل تصويرها على خلفيات ثابتة.

◄ برمجة الكمبيوتر لرسم صور مصنوعة من آلاف الأشكال في تركيب يسمى بالإطار الهيكلي للشبكة، حيث يتم إضافة الألوان والنسيج والظلال والأبعاد؛ لكي تبدو الصور ثلاثية الأبعاد.

◄◄ اقرأ أيضاً: ألعاب الفيديو ص ٢٥ [b 22]

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.computerhistory.org
- http://www.greatachievements.org

لعرض فيلم متحرك تقليدي لمدة عشر دقائق يحتاج الأمر إلى رسم ١٤ ألف وأربعمائة صورة مستقلة

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w

تطور وسائل الاتصال

حتى بداية عهد تعلُّم البشر الكتابة لم تكن لهم مقدرة على الاتصال إلا من خلال التحدث وجهًا لوجه، وكانت المعلومات تنتقل من جيل إلى جيل مشافهة عن طريق قص الأقاصيص في الغالب، ومنذ ما يقرب من خمسة آلاف عام اخترع المصريون والسومريون الكتابة. وبعد أربعة آلاف عام تقريبًا اخترع الصينيون الطباعة اليدوية، أما اختراع آلة الطباعة الميكانيكية فكان في أوربا على يد جوهانز جوتنبرج فى القرن الخامس عشر الميلادى. وقد اخترعت وسائل الاتصال الأخرى مثل كتابة برايل وشفرة مورس في القرن التاسع عشر، أما مخترعات هذا العصر كالبريد الإلكتروني والتليفونات وآلات الفاكس فإنها تربط البشر في أنحاء العالم، ومن خلال الإنترنت أصبح الوصول إلى المعلومات أكثر سهولة من ذي قبل.

حقائق

- في عام ١٤٥٥م كان أول كتاب طبعه جوتنبرج هو الكتاب المقدس.
- في عام ١٦٢٠ تم اختراع لغة الرموز لنصم على يد جي بي بونيت، وكان يعمل مدرسا في البلاط الإسباني.



▼ مع اختراع آلة الطباعة تسنى لعدد أكبر من الناس قراءة الجرائد والكتب.

الطباعة

قبل اختراع الطباعة كانت الكتب تنسخ يدويا، وقبل عام ٨٦٨ ميلادية كان اختراع حروف الطباعة في الصين، حيث استخدمت الحروف والصور المنقوشة على قوالب من الخشب أو الفخار أو العاج، وكانت تغطى بالحبر حتى تظهر الحروف التى تم ضغط الورق عليها بارزة. تم قام بيكنج بلاكسميث بايشينج باختراع نوع متحرك (عبارة عن حروف منفردة توضع على قوالب متكررة الاستخدام). وفي عام ١٤٣٦م قام الألماني جوهانز جوتنبرج باختراع سباك الحروف، مما أتاح وجود أعداد كبيرة ومتنوعة من الحروف الطباعية المنقولة بسرعة وبتكلفة رخيصة، وفي عام ١٨٨٦م ظهرت ماكينة اللاينوتايب والتي ساعدت على سبك أسطر كاملة من الحروف من المعدن المذاب، أما اليوم فإن أجهزة الكمبيوتر تقوم بوظيفة إدخال الحروف والصور بل وطباعتها أيضا.

اقرأ أيضاً: الحبر
ص ١١ [b 33]

مفاتيح تدل على الماضي

استخدم المصريون القدماء الكتابة ذات الصور والرموز – وكان يطلق عليها الهيروغليفية – بدلاً من الكلمات. واستخدموا هذه الهيروغليفية لمدة ثلاثة آلاف وخمسمائة عام حتى عام أربعمائة من الميلاد، عندما اتخذوا اللغة الإغريقية في كتاباتهم. وكان حجر رشيد الذي تم اكتشافه عام ١٧٩٩م وكتب باللغتين الهيروغليفية والإغريقية بمثابة مفتاح لترجمة اللغة الهيروغليفية.

الاتصالات

الاختراع	عام الاستخدام
• الكتابة	حوالي عام ٣٥٠٠ ق م
• الورق	١٠٥ ميلادية
• الأعداد من ٠ إلى ٩	حوالي ٥٠٠ م
• الساعة الميكانيكية	القرن الحادي عشر
• آلة الطباعة	القرن الخامس عشر

اقرأ أيضاً: الكتابة المصورة
ص ٩ [b 22]

▶ يمثل كل رمز من الرموز الهيروغليفية شيئا أو صوتا. وقد بلغ إجمالي هذه الرموز المختلفة حوالي سبعمائة رمز.

تحمل الألياف البصرية المعلومات بسرعة تفوق سرعة الإشارات الكهربية التي تحملها كابلات الهاتف النحاسية بنسبة ثلاثين بالمائة



الكتابة النقطية

في عام ١٨٢٩م قام الفرنسي لويس برايل باختراع شفرة للكتابة مؤلفة من ست نقط بارزة يستخدمها المكفوفون في القراءة، ولقد فقد لويس برايل بصره من جراء حادثة وقعت له في الثالثة من عمره. وعندما أتم العاشرة تعلم طريقة لكتابة الرسائل عن طريق النقط البارزة التي يستخدمها الجنود للكتابة ليلاً. فقام برايل بتبسيط هذه الطريقة بحيث يسهل قراءتها عن طريق أنامل الأصابع، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم للقراءة للمكفوفين في شتى أنحاء العالم إلى يومنا هذا.

▼ تقوم فكرة برايل على نماذج مختلفة يتألف كل منها من ست نقط، كل نموذج يمثل حرفاً من حروف الهجاء ومنها ما يقوم مقام بعض الكلمات القصيرة.

اقرأ أيضاً: الإشارات ص ٩ [b 22]

النقط والشرطات

في عام ١٨٣٨م استطاع كل من صمويل مورس والفريد فيل التحكم في تيار كهربي يمر في أسلاك (أو ما يعرف بالتلغراف) من خلال إيقافه تارة وتشغيله تارة أخرى بغرض الاتصالات. وكانت شفرة مورس تتألف من التشغيل القصير الذي يندفع مع النقط، والإيقاف الطويل الذي يندفع مع الشرطات. وفي عام ١٨٤٤م افتتح أول خط للتلغراف بين بلتمور وواشنطن دي سي، لنقل الرسائل في الحال والتي يستغرق إرسالها بالبريد المعتاد حوالي أسبوعين. وفي غضون ثلاثين سنة ملأت أجهزة التلغراف أرجاء المعمورة. ولا تزال شفرة مورس تستخدم في سلاح البحرية إلى اليوم.

▲ يتم إيقاف التيار الكهربي الذي يسري في سلك ثم تشغيله، ومن خلال نقل المعلومات في التشغيل والإيقاف تتكون رسائل مشفرة.

اقرأ أيضاً: الراديو ص ٢٤ [g 11]

الإنترنت

الإنترنت عبارة عن شبكة عالمية من أجهزة الكمبيوتر مرتبطة بعضها ببعض، ومن خلال خطوط التليفون تقوم هذه الشبكة – التي طورها عالم الكمبيوتر الأمريكي فينتون سيرف و المهندس الأمريكي روبرت كان – بربط الشبكات المحلية من أجهزة الحاسب مع أجهزة حاسب خاصة تسمى بماكينات الوصل، وقد قام كل من سيرف وكان بتعريف بروتوكول الإنترنت – وهو البرنامج الذي يتحكم في عمل الإنترنت، وفي عام ١٩٨٩م اخترع عالم الكمبيوتر الإنجليزي تيم برنرز لي الشبكة العنكبوتية العالمية لمشاركة المعلومات من خلال الإنترنت، وفي بداية القرن الحادي والعشرين تم ربط أكثر من خمسة وعشرين مليون جهاز من أجهزة الكمبيوتر بالإنترنت ولا يزال هذا الرقم في ازدياد.

◀ من خلال الهواتف التي تتيح الاتصال بالإنترنت يمكن تصفح الإنترنت من أي مكان في العالم.

اقرأ أيضاً: أجهزة الكمبيوتر ص ٢٥ [h 22]

التليفونات بين القديم والجديد

تم اختراع التليفون في عام ١٨٧٦م على يد جراهام بل الأسكتلندي المولد والأمريكي الموطن، وقد استطاع بل أن يكتشف طريقة لتغيير ذبذبات الصوت البشري وتحويلها إلى إشارات كهربية، وقام بإرسالها إلى جهاز استقبال عبر الأسلاك. وتقوم الومضات الضوئية الآن بإرسال المكالمات التليفونية عبر كبلات ضوئية، كما يتم إرسال الإشارات الكهربية عبر الكبلات النحاسية. وقد جاءت كلمة "تليفون" من اللغة اليونانية، حيث يقابل مقطعيها كلمتان مستقلتان تعني الأولى "بعيد" والأخرى "صوت".

◀ استحدثت الهواتف المحمولة في ثمانينيات القرن العشرين، حيث تعمل من خلال إرسال إشارة الراديو الرقمية إلى محطات استقبال رئيسية، والتي تقوم بدورها بإرسال تلك الإشارة عبر شبكة حتى تستقر عند الهاتف الصحيح المرسلة إليه.

اقرأ أيضاً: الأقمار الصناعية ص ٣٣ [c 30]

لتحديد القياس

كل مربع عرضاً = ٦سم

عشرون سنتيمتراً عرضاً

صورة لأول تليفون قام باختراعه جراهام بل

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.bbc.co.uk/ arts/ books/
- http://www.worldalmanacforkids.com/explore/inventions.html.

كان مارك توين أول من كتب مخطوطاً في عام ١٨٧٤م والذي قام باستخدام أول آلة كاتبة.

الطــب

لايزال العديد من المخترعات الطبية التي ظهرت في القرن العشرين موجودًا حتى اليوم، بدءًا من السماعة الطبية واللقاحات وانتهاء بالعدسات اللاصقة والكلابات، ومن قبل كانت المعلومات قليلة عن الجراثيم وأهمية تنظيف الجروح لتفادي انتشار الإصابة، وقبل ظهور عقاقير التخدير التى تستخدم لتخدير الألم أثناء العمليات الجراحية، كان المرضى يموتون -أحيانًا- من شدة الصدمة التي يحدثها الألم، و كان يتعين على المرضى التعرض لعمليات فتح البطن لتحديد موطن الألم، إلى أن أختُرعَت أدوات كالمناظير في خمسينيات القرن العشرين، والتي أتاحت الاطلاع على ما بداخل البدن، ومنذ ذلك الحين تم اختراع ماسحات البدن الضوئية وأجهزة تنظيم ضربات القلب والعدسات البلاستيكية اللاصقة.

حقائق

- بفضل لقاح الجدري تم القضاء على المرض نهائيا في مختلف أنحاء العالم.
- ظهرت أول مثاقيب للأسنان في ستينيات القرن التاسع عشر.

عدسات مكبرة يستعملها الجراحو... لرؤية التفاصيل الد...

مشرط حاد يستخدم في فتح الجلد والأعضاء والأوعية الدموية

يقوم هذا الجهاز برصد ضربات القلب أثناء العمليات الجراحية

اقرأ أيضاً: العمليات الجراحية ص ٢٩ [22 b]

أدوات الجراحة القديمة

منذ ما يقرب من خمسة آلاف عام تم صنع أول مناشير لقطع الأعضاء من الخشب أو العظم أو الصوان على شكل صفوف من الأسنان الحادة. وكانت الرقائق الصغيرة من الصوان تثبت في مقابض مستقيمة مصنوعة من الخشب أو العظم بإضافة الراتينج الشجري الدبق أو القار. ولقد كان المرضى في عصر البرونز يئنون تحت وطأة المناشير الحادة، وهم يعانون بتر أعضائهم بلا مخدر. والكلابات عبارة عن كماشة معدنية تستخدم لالتقاط الجنين عند الولادة، كما استخدمت الشفرات الخطافية لاستخراج الأعضاء من جسد المريض أثناء العمليات الجراحية.

كلاب مصنوع من الحديد

شفرة خطافية

منشار من العصر البرونزي

محاربة العدوى

تعمل التطعيمات على وقاية الجسم من الأمراض كالجدري والتيتانوس والدرن، وهناك نوعان من التطعيمات يستخدمان الآن وهما: التطعيم الموجب ويتمثل في إعطاء جرعة ضعيفة لكنها غير ضارة من المرض بحيث تحفز الجسم على إنتاج أجسام مضادة لمحاربته. وهناك التطعيم السالب ويتمثل في إعطاء أجسام مضادة قادرة على مقاومة المرض، فإذا ما هاجم المرض البدن الذي قد تلقى التطعيم فإن الأجسام المضادة سوف تكون مستعدة للمقاومة.

▶ تم تطوير أول تطعيم على يد إدوارد جينر منذ ما يقرب من مائتي عام، وكان الغرض من تطويره مقاومة مرض الجدري.

اقرأ أيضاً: العلاج ص ٢٩ [29 j]

تم اختراع السماعات في عام ١٩٠١م وكانت تضعها الملكة البريطانية الكسندرا على أذنها لتساعدها على السمع

العمليات الجراحية

اقرأ أيضاً: الأدوات القديمة ص ٢٨[q 10]

يعطى المرضى مواد مخدرة قبل إجراء العملية الجراحية، وهذه المواد المخدرة تؤدي إلى فقد الشعور في الجسم لتخدير الألم أو تجعل المرضى ينامون نوماً مؤقتاً، وفي عام ١٧٩٩م قام الكيميائي الإنجليزي همفري ديفي بوصف فوائد أكسيد النيتروز (غاز الضحك)، والذي استخدمه هوراس ويلز لاحقاً في عام ١٨٤٤م.

▶ لابد أن ينظف مكان إجراء العملية الجراحية بعناية لمنع انتشار العدوى، كما يرتدي الجراحون كمامات وأغطية للرأس ومعاطف لتفادي انتشار العدوى عن طريق التنفس أو عن طريق أي جروح قطعية في الجلد.

الأنوار شديدة السطوع تساعد الجراحين على الرؤية بوضوح أثناء إجراء العمليات الجراحية.

العدسات اللاصقة

العدسات اللاصقة هي عدسات صغيرة الحجم تلبس فوق العين من أجل الحصول على رؤية واضحة، وكان أول من فكر في هذه العدسات ليوناردو دافنشي حوالي عام ١٥٠٣م، لكن العدسات الزجاجية اللاصقة لم تصنع بالفعل حتى عام ١٨٨٧م عندما صنع أودلف يوجين عدسات ثقيلة بنية اللون لاستخدامها مع الحيوانات. وبعد ذلك في عام ١٩٤٨م قام عالم البصريات الأمريكي كيفين توهي في ولاية كاليفورنيا بابتكار العدسات البلاستكية. وفي عقد السبعينيات من القرن العشرين تم صنع عدسات ناعمة تسمح بمرور الهواء (حيث كانت تسمح بمرور الأكسجين ووصوله إلى العين) من مواد بلاستكية ناعمة. وكانت هذه العدسات تطفو على سطح (قرنية) العين، ومن ثم أمكن وضعها لفترات أطول.

اقرأ أيضاً: النظارات[r 22]



▲ لابد من إبقاء العين مفتوحة باتساع عند تركيب العدسات اللاصقة

الـدواء

تستخدم العقاقير لمداواة الأمراض والآلام والوقاية منها. ولقد تم العثور على أقدم قائمة أدوية في مدينة بابليون القديمة منذ ما يقرب من ثلاثة آلاف وسبعمائة عام. وتتألف اليوم الأدوية من مزيج من الكيماويات يخلط بعضها ببعض، أو تصنع من النباتات والمصادر الطبيعية الأخرى.

اقرأ أيضاً: البابليون ص ١٤ [o 2] و ص ١٨ [m 2]

ابتكارات

- تم اختراع جزئي محقنة تحت الجلد – وهما الإبرة والكباس – في عام ١٨٥٣م على يد شخصين في بلدين مختلفين وهما أسكتلندا وفرنسا.
- في عام ١٩٧٢م قام جودفري هاونسفيلد بتطوير الماسح الضوئي لتصوير الشعاع الطبقي من خلال استخدام الكمبيوتر لالتقاط صور للجسم البشري من الداخل.

منظم ضربات القلب

إن معدل ضربات القلب في الشخص العادي هو ٦٠ إلى ١٠٠ ضربة في الدقيقة، لكن أحياناً يقل هذا المعدل أو يزيد على نحو غير طبيعي، ويمكن تصحيح هذا المعدل أو تثبيته من خلال منظم ضربات القلب الذي تم اختراعه عام ١٩٥٨م على يد الطبيب السويدي أكي سينينج.

◀ يعمل منظم ضربات القلب المزود بالبطاريات من خلال اتصاله بالقلب وإرسال نبضات كهربية موقوتة لمساعدة القلب على تنظيم ضرباته.

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.worldalmanacforkids.com/explor/inventions.html.
- http://www.enchantedlearning.com/inventors/medicine.shtml

قبل اختراع أطقم الأسنان الصناعية كان الناس يستخدمون أسنان الحيوانات أو عظامهم كبديل لأسنانهم الطبيعية التي سقطت

الأرض والبيئة

حقائق

- من الممكن أن تنتج الطاقة المستمدة من الرياح ما يصل إلى عشرين بالمائة من الطاقة المستخدمة في بريطانيا.
- من الممكن أن ترتفع درجة حرارة الأرض بمقدار أربع درجات مئوية بنهاية القرن الحادي والعشرين، مما يتسبب في وقوع فيضانات، بالإضافة إلى حدوث أزمة مروعة في الغذاء والأحوال المناخية.

كان الكثير من المخترعات لها أثر إيجابي في جعل الحياة أكثر سهولة ويسراً، ولكن لم يكن لها نفس التأثير الإيجابي على كوكب الأرض، فالمواد والطاقة اللازمة لتشغيلها تستهلك موارد الأرض وتتسبب في التلوث، وقبل اختراع بعض الآلات، ومنها الأقمار الصناعية على سبيل المثال، كان من الصعب رصد التغيرات الكونية، واليوم فإننا نعلم أن الغازات والمواد الكيماوية التي تخلفها المصانع والمركبات تتسبب في إحداث مشكلات عديدة منها المطر الحمضي والتسخين الكوني، ويعمل العلماء على إنتاج منتجات تقلل من الضرر الذي يلحق بالبيئة كالآلات التي تستخدم في إعادة تصنيع النفايات والمزارع التي تعمل بطاقة الرياح، والسيارات التي تعمل بطاقة الهيدروجين.

اقرأ أيضاً: الأقمار الصناعية ص ٣٣[30 c]

الأقمار الصناعية الراصدة للطقس

الكثير من المعلومات عن الطقس ترد إلينا من خلال نوعين أساسيين من الأقمار الصناعية التي تقوم بالرصد من الفضاء: النوع الاول هو الأقمار الصناعية التي تدور حول القطبين بحيث تدور حول الأرض باتجاه الشمال إلى الجنوب لجمع الأرصاد في جميع أنحاء الكوكب الأرضي. والنوع الثاني هو الأقمار الجغرافية الثابتة والتي تظل فوق منطقة معينة لجمع المعلومات عن تلك المنطقة فقط، وفي الغالب تعمل الأقمار الصناعية بالطاقة الشمسية، وهي تبعث بالمعلومات عن السحب والجهات المناخية. وفي عام ١٩٦٠م قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإطلاق أول قمر صناعي لرصد الطقس والذي أطلق عليه "تيروس ١" وتولت شركة آر سي إي بناءه. كما تم إطلاق أول قمر جغرافي ثابت فوق المحيط الهادي عام ١٩٦٦م.

▶ تعد الأقمار الصناعية مصدراً مهماً يوفر المعلومات التي تهم الفلكيين القائمين على التنبؤات المناخية وجهات عمل الخرائط، كما تقوم كذلك ببث الإشارات التلفزيونية والتليفونية.

ابتكارات

- اخترع المحول الحفزي عام ١٩٠٩م على يد الفرنسي مايكل فرنكل وتم تطويره في عقد السبعينيات من القرن العشرين عندما قامت شركة جنرال موتورز بصنع السيارات التي تعمل بالبنزين الخالي من الرصاص. ويقوم المحول الحفزي بتحويل الغازات الضارة إلى مواد غير ضارة.
- تقاس درجة الحرارة بمقياس الدرجات المئوية (سيلزيوس) أو الفهرنهايت. وفي عام ١٧٠١م قام دانيل فهرنهايت البولندي المولد والألماني الموطن بابتكار مقياس مكون من مائة وثمانين درجة، وكانت درجة تجمد الماء المختلط بالملح هي ٢١٢ فهرنهايت. وفي عام ١٧٤١م خفض الفلكي السويدي أندرس سيلزيوس المقياس بمعدل مائة درجة فأصبحت درجة تجمد الماء هي صفر مئوية كما أصبحت درجة الغليان هي مائة درجة مئوية.

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.altenergy.org
- http://www.windpower.org/en/tour/index.htm
- http://www.epa.gov/recyclecity

يمكن إنقاذ ٧٥٠ ألف شجرة أسبوعياً عن طريق إعادة استخدام نسخة صحيفة النيويورك تايمز التي تصدر يوم الأحد



اقرأ أيضاً: الطرق السريعة ص ٢٢ [b15]

▲ الوصول السهل إلى الطرق السريعة يزيد من الكثافة المرورية مما يتسبب في حدوث تلوث.

الطرق السريعة

كان ظهور أول طرق سريعة حقيقية في ألمانيا، يطلق عليها طرق السيارات أو الطرق السريعة أو الطرق الحرة. وفي عقد الثلاثينيات من القرن العشرين تم التخطيط لشبكة طرق طولها ٢١١٠ كيلو مترات، وقام النظام النازي بتشييدها في عام ١٩٤٢م لأغراض اقتصادية وعسكرية في آن واحد. وفي الولايات المتحدة الأمريكية تم استكمال بوابات تحصيل الرسوم على الطرق السريعة بولاية بنسلفانيا وطريق الميريت باركواي في ولاية كونيكتكت في عام ١٩٤١م. وتبع ذلك بناء نظام وطني من الطرق السريعة التي تربط الولايات في غضون عدة سنوات. وتساعد الطرق السريعة على حركة السيارات والمركبات بسرعة وكفاءة، غير أن الاختناقات المرورية وأعمال الطريق قد تتسبب في تعطل المرور لمدد طويلة.

▼ من الممكن أن توفر إعادة تصنيع الصحف اليومية ٧٥٪ من إنتاج المخلفات.

أسباب إعادة التصنيع

كان فريق بيشيني الفرنسي أول من تولى فكرة إعادة تصنيع النفايات في عام ١٩٩٠م. وكان الناس يلقون من القمامة شهريا ما يعادل أوزان أجسامهم مجتمعين، ومعظمها يتم دفنها فلا تستخدم مرة أخرى. إن إعادة تصنيع المواد يمنع الإفراط في استخدام المواد الجديدة ويقلل من حدوث التلوث، ويؤدي حرق القمامة لتوليد الكهرباء إلى التخلص من النفايات وإنتاج الطاقة.

▼ يقدر معدل ما تقطعه السيارة الكهربائية النمطية في الساعة بنحو ستين إلى مائة كيلو متر، قبل أن تنفد منها الطاقة.



السيارات الخضراء

كان تطوير أول سيارة تعمل بالكهرباء في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٩١م. ومن ميزات هذه السيارة أنها لا تخرج غازات ضارة في الجو؛ مما يعني أنها آمنة من ناحية البيئة. وتأسست السيارات التي تعمل بالطاقة الشمسية أو الوقود النباتي أو الهيدروجين المستخرج من الماء على استغلال المصادر المتجددة. وعلى خلاف النفط فقد تم استخدام الغاز والفحم في إنتاج الكهرباء بمحطات الطاقة، لكن هذه السيارات البديلة "الخضراء" لا تضاهي في السرعة السيارات العادية، ولا تختزن الطاقة بالقدر الذي يكفي لقطع رحلات طويلة.

اقرأ أيضا: الطاقة الشمسية ص ٢١ [l 22]

طاقة الرياح

تم اختراع طواحين الرياح في أواخر خمسينيات القرن التاسع عشر بغرض الاستفادة من الطاقة المولدة من الرياح وتحويلها إلى كهرباء (توربينات الرياح). وتستخدم طواحين الرياح في ضخ المياه وتوليد الكهرباء دون الإضرار بالبيئة، وقد قامت ماكينة سميث بانتام – التي تم بناؤها في فيرمونت بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٤١م – بتوليد كم هائل من الكهرباء إلى أن سقطت إحدى ريشاتها.

اقرأ أيضاً: المياه المتحركة ص ٩ [k 28]



◀ من الممكن أن يبلغ طول ريشات المروحة المعدنية الحديثة مائة متر تقريبا.

تستهلك عملية إعادة تصنيع علب الألومنيوم حوالي ٢٠/١ من الطاقة المستهلكة في صنع علب جديدة من البداية

خارج هذا العالم

ساعدت بعض المخترعات المذهلة على استكشاف المجموعة الشمسية وما وراءها. فى البداية لم يكن في وسع البشر سوى رصد الفضاء من خلال أجهزة التلسكوب التي تم اختراعها في القرن السادس عشر، والآن تعطي التلسكوبات الموضوعة في الفضاء رؤية أكثر وضوحاً. وفى خمسينيات القرن العشرين قام العلماء بصنع صواريخ لها قوة تساعدها على إطلاق الأقمار الصناعية في الفضاء، وفي عام ١٩٦٩م هبط الإنسان على سطح القمر لأول مرة، والآن ارتادت المجسات الفضائية كل كواكب المجموعة الشمسية فيما عدا كوكب بلوتو، كما تم إرسال بعثات لاستكشاف الكويكبات والمذنبات، وفي الفضاء يعيش العلماء ويعملون في محطات فضائية، بينما الباحثون على الأرض يعملون من أجل إرسال بعثات مأهولة إلى الكواكب مثل كوكب المريخ.

حقائق

- يرتفع مكوك الفضاء التابع لوكالة ناسا الفضائية الأمريكية - وهو أول مركبة فضائية يعاد استخدامها - في وضعية رأسية لكنه يميل من أجل الهبوط، حتى يصير في وضعية أفقية كما هو الحال في الطائرات.
- تدور المحطة الفضائية العالمية حول الأرض ثماني عشرة مرة في اليوم الواحد تقريباً، وهذا يعني أن رواد الفضاء يشاهدون الشروق والغروب مرة كل خمس وأربعين دقيقة.
- الصواريخ التي تدور حول الأرض لابد وأن تتحرك بسرعة ٢٧,٣٥٩ كيلومترا في الساعة حتى تتحرر من الجاذبية التي تجذبها إلى أسفل في اتجاه الأرض.

اكتشافات النجوم

في عام ١٧٨٩م اخترع السير ويليام هيرشل تلسكوبا قويا لرصد النجوم والكواكب، وقام هيرشل بصنع التلسكوب من خلال صنع مرايا من المعدن الأملس وعدسات بمقدار تكبير يصل إلى ٦٤٥٠ ضعفاً. وقد قام هيرشل مع أخته كارولينا - التي دونت جميع نجوم نصف الكرة الشمالي - باكتشاف كوكب أورانوس، وأكثر من ألفين وخمسمائة من السدم، وأكثر من ثلاثمائة زوج نجمي. ولقد وضع هيرشل تصورا عن الشكل الأساسي لمجرتنا، واكتشف الأشعة الشمسية تحت الحمراء فى عام ١٨٠١م.

◄ في عام ١٧٨٩م تم استخدام المرايا التي كان يقدر عرضها بنحو ١,٢٥ متر في عمل تلسكوب هيرشل الذي قام بصنعه في منزله في باث بإنجلترا.

اقرأ أيضاً: شمسي/الأقمار الصناعية ص ٢١ [j 22] و ص ٣٠ [k 2]

سفينة الفضاء

يعود تاريخ فكرة الدفع الصاروخي إلى عام ١٩٠٣م عندما اقترح معلم الرياضيات الروسي كونستنتين زيولكوفسكي بحرق الوقود السائل لدفع الصواريخ بقوة أكبر، وتقوم محركات الصاروخ الدافع لسفينة الفضاء بحرق الوقود بسرعة كبيرة، محدثة بذلك كميات ضخمة من الغازات الساخنة التي تدفع مكوك الفضاء إلى أعلى في الهواء. وبرغم ذلك لم يتم إطلاق صواريخ الوقود السائل إلا في عام ١٩٢٦م على يد المهندس الأمريكي روبرت جودارد مستخدما في ذلك خليطاً من الأكسجين السائل (لإسراع عملية الاحتراق) والبنزين.

اقرأ أيضاً: الصواريخ ص ١٧ [f 29]

▲ تعمل السفن الفضائية الحديثة بالأكسجين السائل والهيدروجين السائل لتزويد محركاتها بالوقود.

▶ المحطة الفضائية سكايلاب يبلغ طولها ثلاثين مترًا، وقد أطلقت إلى مدارها عن طريق صاروخ ساتورن في *Saturn V* في عام ١٩٧٣م، وقد تحطمت وسقطت من مدارها عام ١٩٧٩م.

اقرأ أيضًا: الأقمار الصناعية ص ٣٠ [k 2]

الأقمار الصناعية

إذا استطعت أن تنظر إلى الأرض وأنت في الفضاء الخارجي فإنك لن ترى القمر وهو يدور حول الأرض فحسب، بل سترى أيضًا العديد من الأقمار الصناعية. والقمر الصناعي عبارة عن جسم ما يدور حول كوكب أو نجم، وفي عام ١٩٥٧م كان القمر الصناعي الروسي سبانتك ١ أول قمر صناعي تم اختراعه ليدور حول الأرض. والأقمار الصناعية تقوم بمهام كثيرة منها تمرير الإشارات التلفزيونية والمكالمات الهاتفية (انظر ص ٢٧ [m 22]) ورسائل البريد الإلكتروني وتسجيل الطقس ومساعدة السفن البحرية أو الطائرات على تحديد مواقعها. ويستخدم الفلكيون الأقمار الصناعية لاكتشاف المزيد عن الكون.



▶ أجنحة هذا القمر الصناعي عبارة عن ألواح شمسية تحتوي على خلايا فولتية ضوئية. هذه الخلايا تحول الطاقة الشمسية إلى كهرباء.

البقاء في الفضاء

في عام ١٩٧١م أطلق الروس أول محطة فضائية تدعى ساليوت، وكانت عبارة عن مركبة فضائية كبيرة تدور حول الأرض وتوفر مساحة للسكنى والعمل، وبعد عامين استقرت أول محطة فضاء أمريكية سكايلاب في مدارها، وكانت تقل ورشة عمل في الدور العلوي وأماكن للمعيشة في الدور الأسفل، وكانت تلك السفينة تدار بالطاقة المستمدة من الألواح الشمسية. وتتم التجارب في الفضاء في حال انخفاض الجاذبية. كما يتم دراسة المكونات الكهربية تحت ظروف اللاجو واللاوزن. ويقوم رحال الفضاء بإجراء التجارب على أنفسهم للتعرف على إمكانية التأقلم البشري على العيش في الفضاء.

اقرأ أيضًا: ص ٣٥ [b 22]

استكشاف الكواكب

منذ ستينيات القرن العشرين تم إرسال مركبات فضائية غير مأهولة تسمى المجسات الفضائية لاستكشاف الكواكب والقمر والمذنبات والكويكبات والشمس. والمجسات الفضائية عبارة عن أجهزة روبوت معقدة تطير في مسار تم تحديده مسبقًا عن طريق الكمبيوتر تقوم بإرسال البيانات إلى الأرض بواسطة الراديو. ويمكن لهذه المجسات أيضًا أن ترسل مركبة هبوط على سطح أحد الكواكب. وفي عام ١٩٦٦م هبط المجس الفضائي الروسي لونا ٩ على سطح القمر. وبعد ذلك في العام نفسه قام المجس الأمريكي سيرفيور ١ بنفس الإنجاز. وفي عام ١٩٧٦م قامت مجسات فايكنج بإرساء مركبات الهبوط على سطح كوكب المريخ، وفي عام ١٩٧٧م تم إرسال المجس المزدوج فويدجر إلى المشتري وساتورن وأورانوس ونبتون. وفي عام ١٩٩٧م قامت إرسالية باثفايندر بوضع مجس مؤقت على سطح المريخ.

◀ وصل مجس الفضاء جاليليو إلى المشتري في عام ١٩٩٥م والذي قام بدوره بإرسال مجسًا أصغر حجمًا إلى الغلاف الجوي لكوكب المشتري لالتقاط صور عن قرب.

اقرأ أيضًا: أجهزة الروبوت ص ٣٤ [c 33]

ابتكارات

- تم اختراع أول تلسكوب على يد صانع نظارات هولندي يدعى هانز ليبرشي، وكان ذلك في عام ١٦٠٨م، لكن اختراعه لم يحظ باهتمام الكثير من الناس.
- في عام ١٦١٠م قام جاليليو باختراع أول تلسكوب فلكي حقيقي يقوم بالتكبير حتى ثلاثين ضعفًا، مما ساعده على رصد أكبر أربعة أقمار تابعة لكوكب المشتري.

يمكنك الإطلاع على المواقع الآتية:

- http://spaceflight.nasa.gov

أول امرأة تجوب الفضاء كانت فالنتينا تريشكوفا الروسية، والتي دارت حول الأرض ثمان وأربعين مرة في عام ١٩٦٣م

حقائق

- تم تطبيق أول علاج ناجح للجينات على طفلة صغيرة تبلغ من العمر أربعة أعوام؛ حيث لم يكن لديها القدرة على مقاومة المرض، ومن شأن هذا العلاج استبدال الجينات ذات العيوب بجينات أخرى جديدة.
- كان أول جهاز روبوت مبرمج لاستقبال الأوامر عبارة عن بطة صناعية صنعت في عام ١٧٣٨م.
- في عام ٢٠٠٢م دفع مليونير جنوب إفريقي مبلغ عشرين مليون دولار للقيام برحلة إلى الفضاء استغرقت عشرة أيام.

ماذا عن المستقبل؟

في عصرنا الحالي تسير التقنيات الجديدة بخطى حثيثة، ونحن نتعامل مع الآلات المخترعة حديثًا على أنها مسلمات، لكن الاختراعات المستقبلية قد تكون أكثر إثارة للدهشة عن ذى قبل. فتقنية الواقع الافتراضي والتلفزيونات ذات الشاشات المسطحة ورسوم الكمبيوتر المتحركة قد أحدثت تغييرًا في عالم الترفيه. إن إرسال أجهزة الروبوت لاستكشاف الفضاء قد يمهد الطريق لاستكشاف كواكب أخرى عن طريق البشر في القرن الحادي والعشرين. كما أن التقدم في العلاج الجيني والاستنساخ قد يكون له تأثيرات ضخمة على عالم الأحياء، وبعض المخترعات مثل ماكينات الطيران الشخصية وتدابير الحياة في البحار أو على ظهر كواكب غير الأرض قد يغير من حياتنا للأبد.

١٩٨٤م

المساعد الرقمي الشخصي الولايات المتحدة الأمريكية

١٩٨٠م

نظام الصوت لمجسم الشخصي اليابان

الميكروويف الولايات المتحدة الأمريكية

١٩٦٥م

▲ تختزن أسطوانات دى في دى المدمجة *DVD* المعلومات مثل الموسيقى والأفلام. وتعتمد مشغلات هذه الأقراص على أشعة الليزر لقراءة المعلومات. وأسطوانات الدى في دى هي مثل أسطوانات السي دي، لكنها تتميز بسعة تخزينية أكبر للمعلومات، كما تتمتع بجودة الصوت والصورة.

◄ السولو ترك إكس إف في هي مركبة طيران صغيرة الحجم تقوم بالإقلاع والهبوط رأسيًا.

أجهزة الروبوت المنزلي

ساعد اختراع الرقائق الصغيرة في عام ١٩٥٢م على جعل الآلة تتحرك – كما هو الحال في الروبوت – وأن يتم التحكم فيها من خلال الكمبيوتر. وفي المستقبل سوف تكون أجهزة الروبوت – كما هو الحال مع هذه المكنسة الكهربية – قادرة على مد يد العون للإنسان من خلال طرق عدة، كإنجاز الأعمال المنزلية على سبيل المثال.

اقرأ أيضًا : أجهزة الروبوت ص ٣٥ [c 33]

▼ هذه المكنسة الكهربية الروبوت تحتوي على مستشعرات تمنعها من الاصطدام بالأشياء أو عدم القدرة على الحركة في الزوايا.



الماكينات الطائرة

في عام ٢٠٠١م قام ميشيل مونشير وروبرت بولاجا مع فريق عمل باختراع ماكينة طيران شخصية تشد على الظهر، وهي ماكينة سولو ترك إكس إف في. وفي إحدى المحاولات لاختبار إمكانية الطيران بهذه الآلة حلق مونشير فوق الأرض لمدة تسع عشرة ثانية بارتفاع ٠,٦ متر، وعلى كل حال فهذا يعني فتح الطريق أمام طرق جديدة للطيران.

اقرأ أيضًا: الطيران / التحليق ص ٢٣ [122 , b 22]

في بريطانيا يتم تسجيل براءة ما يقرب من ألف اختراع شهريًا؛ مما يتيح للمخترع الحق في استغلال فكرته والتحكم فيها

الحياة في الفضاء

في غضون القرنين المقبلين قد يستطيع المستكشفون إنشاء مستعمرات على سطح كوكب المريخ، ومن المخطط أن تقوم إرساليات وكالة ناسا المستقبلية بإنزال معدات تتوافق والحياة على سطح هذا الكوكب، مثل آلات التحول والمعامل المتنقلة التي بها آلات للتنقيب تحت سطحه وكشف المعادن وعينات المياه وتحليلها. كذلك تقوم وكالة ناسا بتطوير تكنولوجيا جديدة لتحويل مصادر كوكب المريخ إلى وقود صواريخ لتموين رحلة العودة إلى الأرض.

اقرأ أيضاً: الفضاء ص ٣٢ [d 2]

▲ ربما يكون من الممكن إنشاء مستعمرة بشرية على سطح كوكب المريخ في غضون الثلاثمائة عام المقبلة.

اقرأ أيضاً: سودجورنر ص ٣٣ [m 29]

أجهزة الروبوت الذكية

لم تتوفر أجهزة الروبوت إلا بعد اختراع أجهزة الكمبيوتر التي جعلت الروبوت يتبع التعليمات. وفي عام ١٩٦١م تم تسجيل براءة اختراع أول لجهاز روبوت على يد العالم الأمريكي جورج سي ديفول و جوزيف إف إنجليبرجر. واليوم هناك الآلاف من أجهزة الروبوت التي تستطيع أن تصل إلى حيث لا يستطيع الإنسان كالمحيطات العميقة أو الكواكب، وهي تنجز الأعمال الشاقة بل والخطيرة أيضاً كالتعامل مع المواد الخطرة والمشعة، وقد استخدمت أجهزة الروبوت لاستكشاف السطوح على الكواكب الأخرى.

▼ كان الروبوت سودجورنر عبارة عن مجس فضائي تم إرساله إلى كوكب المريخ في عام ١٩٩٧م لاستقصاء نوعيات الصخور.

ابتكارات

- يعمل جهاز الروبوت هيلميت في المستشفيات لتوصيل الوجبات الغذائية والخطابات والدواء.
- بدلاً من استخدام الرقم السري لتحديد الهوية يمكن لبعض الماكينات التعرف على هوية الأشخاص من خلال العيون أو بصمات الأصابع.

▲١٨١٦م▲

سماعة الطبيب فرنسا

▼١٨٨٦م▼

السلم المتحرك الولايات المتحدة الأمريكية

غسالة الأطباق الولايات المتحدة الأمريكية

المدينة العائمة

من المخطط أن تتسع السفينة فريدم لنحو خمسين ألف راكب، والتي يعلق عليها الآمال في حل مشكلة الاكتظاظ على اليابسة؛ وقد صممت السفينة لتستوعب مدرسة ومستشفى وأحواض للبخوت وواحد من أكبر مراكز التسوق في العالم، ومباني رياضية ومسارح وملاهي ليلية ومطاعم وملاعب للجولف.

▲ سوف تقوم السفينة فريدم بإعادة تصنيع العديد من نفاياتها بدلاً من التخلص منها بإلقائها في المحيط.

اقرأ أيضاً: إعادة التصنيع ص ٣١ [i 29]

يمكنك الاطلاع على المواقع الآتية:

- http://www.newgadgets.freeserve.co.uk
- http://www.time.com/time/2001/inventions/
- http://www.wfs.org

مرت المكنسة الكهربية عديمة الجراب التي اخترعها جيمس دايسون بمراحل من النماذج الأولية بلغت ٥١٢٧ نموذجاً قبل أن تكون جاهزة للتصنيع

الفهرس

أ
آلات حاسبة ٢٤
آلية الساعة ١٦
أبجدية ٨
إبحار الأقمار الصناعية ٣٣
إبر ٨
اتصال ٣٦ ، ٣٧
أتوبيس الهوائي ٢٢ ، ٢٦
أجهزة الكمبيوتر ٢٤ ، ٢٥
أجهزة المكواة ١٢
أجهزة الهاتف المحمول ٢٤ ، ٢٧
أجهزة خدمة العمل ١٢ ، ١٣
احتكار ١٦
أحذية ١٨
أخوان رايت ٢٢
أدوات الجراحة ٢٨
أدوات حجرية ٨
إديسون، توماس ٢١ ، ٢٤
أرشميدس ٩
أرض وبيئة ٣٠، ٣١
أسطوانات الفيديو الرقمية ٣٤
أسطوانات مضغوطة ١١
أسلحة ٨
أسنان ٢٨
أسنان، الصناعي ٢٩
أسناني ٢٨
إشارات المرور ٢٣
أشعة شمسية تحت الحمراء ٣٢
أشعة طوبوغرافيا ٢٩
إطارات ٢٢
إطارات هوائية ٢٢
إطارات مطاطية ٢٢
إعادة التدوير ٣٠، ٣١
أفلام الرسوم المتحركة ٢٥ ، ٣٤
أقراص مضغوطة ١١
أقفال ٨
أقلام ١٠
أقلام ذات رأس مستدير ١١
أقلام ذات لبادة ١١
أقلام لها سنون مستديرة ١١
أقمار صناعية ٣٠، ٣٢، ٣٣
أقمار صناعية تدور حول القطبين ٣٠
أقمار صناعية ثابتة ٣٠
اكتشافات باستخدام البشر ٣٤ ، ٣٥
اكتشافات بدون رجال ٣٢، ٣٥
ألسندرو فولتا ٨
ألعاب ١٦ ، ١٧ ، ٢٥
ألعاب فيديو ٢٤، ٢٥
ألعاب كمبيوتر ١٦ ، ٢٥
ألعاب نارية ١١ ، ١٧ ، ٣٢
ألواح طينية ١٢
ألياف بصرية ٢٦ ، ٢٧
أنابيب أشعة الكاثود ٢٤
إنترنت ٢٦، ٢٧
إنترنت الهاتف ٢٧
إنذار، دخان ١٣
إنذارات للحرائق ١٣
أواني زجاجية ٩
أوراق تواليت ١٢
أورانوس، مجسات الفضاء ٣٢ ، ٣٣
ب
بابج، تشارلس ٢٤
بارود ١٧
بالون ممتلئ بالهواء الساخن ٨
بالون هواء ساخن ٨
بترول ٣٠
بذر البذور ١٤
براءات الاختراع ٣٤
برايل ٣٧
برجر ١٥
بريد الإلكتروني ٣٦ ، ٣٧ ، ٣٣
بطاريات ٨، ١٣ ، ١٦
بطاقات بريدية ١٠
بطاقات اللعب ١٧
بنج ٢٨ ، ٢٩
بندولات ١٠ ، ١٦
بوبسيكل ١٥
بوينج ٢٣
بيئة ٣٠ ، ٣١
بيرد، جون لوجي ٢٥
بيرنرز لي، تيم ٣٦
بيروز ١١
ت
تجنيس ٣٤
تخلص من النفايات ٣١
تدفئة المركزية ١٠
تدفئة على كوكب الأرض ٣٠
تدفئة مركزية ١٠
ترنزستورات ٢٤، ٢٥
تسجيل الصوت ١١ ، ٢٤
تسخين الواقع على الكرة الأرضية ٣٠
تطريز ١٨
تطعيم ضد شلل الأطفال ٢٨
تطعيمات ٢٨
تعديلات جينية ١٥
تلغراف ٢٧
تلفاز ٢٤، ٢٥ ، ٣٤
تلفاز ملون ٢٤
تلفاز ذو شاشة مسطحة ٢٤
تلفاز شاشة البلازما ٢٤
تلوث ٣٠، ٣١، ٣٤
تليسكوبات ٣٢ ، ٣٣
تنانير ٩
توربينات ٢١ ، ٣١
تيروس ، القمر الصناعي ٣٠
ث
ثلاجات ١٢
ثوب بيكيني ١٩
ثورة صناعية ١٦ ، ١٤ ، ٣٤
ج
جاذبية ٢١
جاليليو جاليلي ١٠ ، ٣٢
جراثيم ٢٨
جراحة ٢٨ ، ٢٩
جرس . إليكسندر جراهام ٢٧
جزازات المروج ١٣
جوائز نوبل ٢١
جوتنبرج ، جوهانز ٣٦
جيتار الكهربي ١٧
جينر، إدوارد ٢٨
جينز ١٩
ح
حجر رشيد ٣٦
حقن ٨
حقول الرياح ٣١
حواصد التجميع ٩ ، ١٤
حوامة ٢٢ ، ٢٣
خ
خرائط طرق ٢٠
خرائط، تشغلها الطاقة الشمسية ٢٠
خلايا شمسية ٢١
خلايا ضوئية ٢١
د
دبية، تيدي ١٧
دبية من الدمى ١٧
دراجات ٢٢
دمى ١٦ ، ١٧
دمى رقيقة ١٧
دمي ميكانيكية ١٧
ديناميت ٢١
ر
راديو ٢٤ ، ٢٤
رسوم متحركة ٢٥ ، ٣٤
روبوت مساعد ٢٥
روبوتات ٣٤، ٢٥
ري ٨، ٩
ز
زراعة ٨ ، ١٤ ، ١٥
زيت ٢١ ، ٣١
س
ساعات ٨ ، ١٠
ساعات الأجداد ١٠
ساندويتش، إيرال ١١
ستريو شخصي ٣٤
سدود ٢١
سدود الجاذبية ٢١
سفر ٢٢، ٢٣
سفينة الحرية ٢٥
سفينة فضائية ٣٢
سكك حديدية ٦
سماعات الأذن ٢٨
سيارات البترول ٢٢
سيارات خضراء ١٧
سيارات كهربية ٣١
سيارات الهيدروجين ٣٠، ٣١
سيارات هيدروجينية ٣٠، ٣١
سيارات خضراء ٣١
ش
شادوف الماء ٩

شاشات الكريستال المائية ٢٤، ٢٥
شرائح إليكترونية صغيرة ٢٤
شرائح سليكون ٢٤
شطيرة لحم مشوي (البرجر) ١٥
شعارات لواصق (علامة التسجيل) ١٠
شفرة مورس ٢٧
شمسيات ١٠، ١١
شيكات سياحية ١٠
ص
صحف ٢٦، ٣٠
صمامات، الراديو ٢٤
ط
طائرات ١٦، ٢٢، ٢٣، ٣٣
طائرة تدريب ١٨، ١٩
طائرات جامبو نفاثة ٢٢، ٢٣
طائرات مروحية ٢٢
طائرات سرعتها تفوق الصوت ٢٢
طابع على الآلة الكاتبة ٢٧
طاقة ٢١، ٣٠
طاقة الريح ٣٠، ٣١
طاقة شمسية ٢٠، ٢١، ٣١، ٣٣
طاقة كهربية مائية ٢٠، ٢١
طب ٢٨، ٢٩
طباعة ٢٦
طباعة الأحرف المنضدة ٢٦
طبخ ١٢، ١٣
طرق
طرق ألمانية عريضة ٣١
طريق السيارات ٢٢، ٣١
طعام ١٤، ١٥
طعام معلب ١٤
طلقة ٣٢
طواحين الهواء ٢٠، ٣١
طواحين تعمل بالماء ٣٠
طوب الليجو ١٦
طيران ٢٣، ٣٤
طين ٩
ع
عجلات ٨، ٩، ١٠، ٢٢
عجلة الغزل ١٨
عدسات لاصقة ٢٨، ٢٩
عربات الشراء (الترولي) ١٥
عقاقير ٢٩
علاج الجينات ٣٤
علب من الألمونيوم، إعادة التدوير ٣١
علك الفقاعة ١٥
علم الفلك ٣، ٣٢

عمليات ٢٨، ٢٩
غ
غاز ٢٠، ٢١
غزوة الفضاء ٢٥
غزل ١٨
غسالات الأطباق ٢٤
غلايات الكهربية ١٢
غمائم ٣٢
ف
فحم ٢٠، ٢١
فيديو عن طريق الإنترنت ٢٧
فيلكرو ١٩
ق
قبب مقوسة ٢١
قطار الطلقة ٢٢
قطارات ماليجف ٢٣
قمر ٣٢، ٣٣
قمر صناعي ٣٣
قوارب، نموذج ١٦
قوس ٢١
قياس ٣٠
ك
كارتون ٢٥، ٣٥
كاميرات فيديو ٢٧
كابلات فيبر بصرية ٢٦، ٢٧
كابلات، الهاتف ٢٦، ٢٧
كتابة ٨
كتابة الصور ٩، ٢٦
كتابة مسمارية ٩
كلايات ٢٨
كمبيوتر ٢٤، ٢٥
كمبيوتر محمول ٢٤، ٣٤
كهربي ١٢
كوكاكولا ٣١، ٢٠
كوكب المشتري، مجسات الفضاء ٣٣
كوكب نبتون، مجسات الفضاء ٣٣
كونكورد ٢٢
ل
لاسلكي ٢٤
لبادة ١١
لغة الإشارة ٢٦
لغة هيروغليفية ٩، ٢٦
ليجو ١٦
م
ماجليف ٢، ٢٣
ماركوني، جاجليليمو ٢٤
ماسحات الجسم الضوئية ٢٨، ٢٩
ماسحات المخ الضوئية ٢٨

ماكينات الخياطة ١٢، ١٨، ١٩
ماكينات طراز ليون ٢٦
ماكينات الفاكس ٢٦
ماكينة ٣٤
مبان صناعية ١٨
مجس جاليليو للفضاء ٣، ٣٣
مجسات الفضاء ٣٣، ٣٤
مجسات الفضاء فايكينج ٣٣
مجسات رحلات الفضاء ٣٣
مجففات الشعر ١٢، ١٣
محاريث ٨، ١٤
محافظ ١٩
محرك الاختلاف ٢٤
محرك تحليلي ٢٤
محركات ٢٠، ٢٢
محركات احتراق داخلي ٢٢
محركات بخارية ٢٠، ٢٠
محركات كهربية ١٢
محطات فضائية ٣٣، ٣٢
محطات القوى ٢٠، ٢١، ٢٤
محطات فضاء ساليوت ٣٣
محطات قوى ٣٤، ٣١، ٢٠
محطة فضاء دولية ٣٢
محقن أسفل الجلد ٢٩
محولات كاتاليتك ٣٠
مخترعات مستقبلية ٣٥، ٣٤
مدن عائمة ٣٥
مركبات الفضاء ٢٢، ٣٢، ٣٣
مرن ١٨
مريخ، مجسات الفضاء ٣٣
مساحات ضوئية ٢٨، ٢٩
مسارح تشغيلية ٢٨، ٢٩
مشبك الأوراق ١، ١٠
مصابيح الزيت ٢١
مصابيح ضوئية ١٠، ٢١
مصابيح غاز ٢٠
مصابيح غازية ٢٠
مصاعد ٣٥
مصلحات القلب ٢٨، ٢٩
معاطف واقية ضد المطر ١٨
معدات تنظيف ١٢
معدات منزلية ١٢
معداد (آلة للعد) ٩
معلومات، الاتصالات ٧، ٢٦
مغازل ١٨
مقصات ٩، ١٠
مقيم مؤقتا ٣٥
مكانس كهربية ١٢، ٢٤، ٢٥

مكاوي بخارية ١٢
مكوكات الفضاء ٣٢
ملابس ١٨، ١٩
مناخ ٣٠، ٣٣
مناشير ٨، ٢٨
مناظير طبية ٢٨، ٣٥
موازين الحرارة ٣٠
مواقد المايكروويف ١٣، ٣٤
مونتوجلوفاير: جاكس وجوزيف ٨
ميزان سيلزيوس ٣٠
ميزان فهرنهيت ٣٠
ن
ناثرات البذور ١٤
ناسا ٣٥
نسج بايو ١٨
نظارات ٩
نفط ٢١، ٢١
نيلون ١٨
هـ
هارجريفز، جايمس ١٨
هواتف ٢٤، ٢٦، ٢٧، ٣٣
هيروغليفية ٩، ٢٦
و
وات، جايمس ٢٠
واقع الافتراضي ٣٤
وحدات عرض الفيديو ٢٥
وسائل الإعلام ٥، ٢٤
ى
يويو ١٦

يسر الناشرون أن يتفضلوا بشكر الفنيين التاليين الذين ساهموا في إخراج هذا الكتاب إلى النور:
جولي باتيارد، ستيف كولدويل، بيتر دينيس، نيك فارمر، بيتر جريجوري، روب جاكواي، جانوس مرافي، سيباستيان كويجلي، تيري ريلي، بيتر سارسون، مايك ساوندرز، روب شيفلد، روجر ستيوارت، مايك هوايت

كما يسرهم أيضًا الاعتراف بامتنانهم للمصادر التالية التي خدمتهم
في الحصول على الصور الفوتوغرافية لاستخدامها في هذا الكتاب:
توفام بكتشر بوينت، ب ١١ (ب/١): متحف العلوم لندن، هـ أي ب، توفام بكتشر بوينت ص ١٢ (٤((س) ٢٠٠٠ ليجو لاند شا، ص ١٦ (م/ر): نيسان ص ٢٢ (س)، سوني، ص ٢٤ (م/ر)، ص ٣٤ (م/ر)، كيرتسي اوف ابل، ص ٢٥ (م/ل)، وسائل الترفية سوني للكمبيوتر، ص ٢٥ (ث/ر): نوكيا ص ٢٧ (ب/ر)، فورد ص ٣١ (م/ل)، تريك أيروسبيس ص ٣٤ (م)، اليكترولوكس ص ٣٤ (ب/ل)، كازيو ص ٣٤ (م/ر)

كما تم الحصول على بقية الصور الفوتوغرافية كلها من:
كوريل، ديجيتال فيجن، دوفر، فلات إيرث، هيميرا، أي آل إن، سجلات الحفظ م ك بي،
أسطوانة الصور الفوتوغرافية، ستوك بايت





المخترعات

العلم بين يديك ..

من مُخترع آلة غرس البذور ؟
كيف تُبتكر الرسوم المتحركة ؟
هل تُمكننا الاختراعات الحديثة من أن نعيش فى الفضاء ؟

اكتشف إجابات عن هذه الأسئلة والمزيد ..
يدعو هذا الدليل المبسط الشباب المهتمين بالعلم إلى اكتشاف عالم المخترعات من خلال الموضوعات العديدة التى يحفل بها الكتاب ..
ستجد حقائق مدهشة وأحدث الإحصائيات التى أشرف على كتابتها ومراجعتها مجموعة من الخبراء والمتخصصين وقد صاحبها صور ورسوم توضيحية رائعة.
اكتشف العلم الذى وراء التطبيقات المختلفة وسنأخذك إلى عالم الاختراعات، ونوضح لك كيف تعمل .

سفير
ص . ب: ٤٢٥ الدقى - القاهرة ت: ٠٠٢٠٢-٢٥٣٢٩٩٠٢ فاكس: ٠٠٢٠٢-٢٥٣٢٩٥٠٥
Cairo, Egypt Tel: 00202- 25329902 - Fax : 00202- 25329505
Web Site: www.safeer.com.eg E-Mail: info @ Safeer.com.eg





١٦٨ شارع السودان - المهندسين
تليفون: ٣٣٠٤٤٥١٢-٢(٠٢٠+) محمول: ١٢٢٦٠٣٠-١٠(٢٠+)
farrouh@masrawy.com